

MEN - 101

38743



2054
I

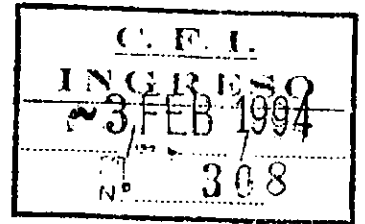
DESARROLLO DEL AREA DE RIEGO
PASO ROBALLOS
ENSAYOS DE INFILTRACION
Provincia de Santa Cruz

H1112

FINAL?

Buenos Aires, 3 de febrero de 1994

Al Señor
Secretario General del
Consejo Federal de Inversiones
Ing Juan José Ciácerá
S _____ / _____ D



Tengo el agrado de dirigirme a usted a los fines de hacer entrega del Informe de Infiltración correspondiente al Estudio denominado: "DESARROLLO DEL AREA DE RIEGO PASO ROBALLOS".

Sin más, saludo a usted con distinguida consideración.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Tce" with a large, sweeping flourish underneath.

Lic. Pablo Tchilinguirian

SECRETARIO GENERAL DEL
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
Ing. Juan José CIACERA

DIRECCION DE COOPERACION TECNICA
Ing. Susana B. de BLUNDI

AREA DE INFRASTRUCTURA HIDRICA
Ing. Horacio DIEZ

AUTOR
Lic. Pablo Tchilinguirian

Buenos Aires, Enero de 1994

DESARROLLO DEL AREA DE RIEGO
PASO ROBALLOS
PROVINCIA DE SANTA CRUZ

INDICE

	Página
1. AGRADECIMIENTOS.....	5
2. RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	6
3. INTRODUCCION.....	8
4. METODOS Y MATERIALES EMPLEADOS.....	9
4.1 CAMPAÑA.....	9
4.2 GABINETE.....	9
5. ENSAYOS DE INFILTRACION.....	10
6. LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO.....	46
7. ANEXO : ASPECTOS GEOLOGICOS DEL AREA ESTUDIADA.....	47

1. AGRADECIMIENTOS

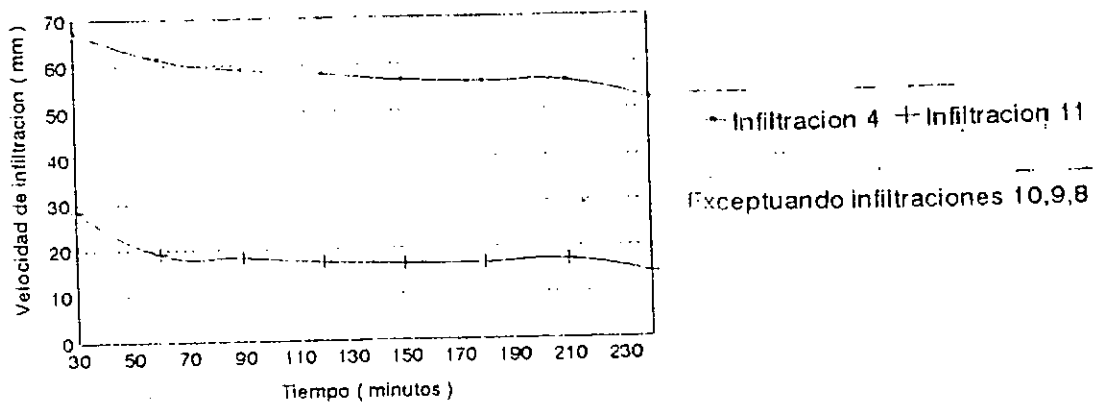
- a. Al Consejo Agrario Provincial por el apoyo logístico brindado.
- b. Al Sr. Director de Frontera Perito Moreno Dn. Juan Jose Hammer por el apoyo logístico brindado en campaña.
- c. Al Sr. Director de la Agencia Extensión INTA Perito Moreno por el apoyo técnico y logístico.
- d. A la Municipalidad de Perito Moreno por facilitar materiales para infiltrometría

2. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Como parte integrante del estudio Desarrollo del Area de Riego Paso Roballos, se confeccionó el estudio de infiltrometría con el objetivo de determinar las características hídricas que presentan los suelos para eventuales planes de riego. Los ensayos fueron realizados in situ, ubicandose sobre aquellas unidades con aptitudes agronómicas más favorables.

En base al estudio de las curvas de infiltración y las observaciones registradas en campaña las conclusiones del estudio son las siguientes :

Según la totalidad de ensayos de infiltración practicados con infiltrómetros de doble anillo los valores de infiltración estarían comprendidos dentro de la siguiente franja u orden de magnitud:



Mientras, que la calificación de la velocidad de infiltración según Mazurak (1970), Kohnke (1968) y Bonnet (1950) se la ilustró en la siguiente tabla:

Clasificación	VELOCIDAD DE INFILTRACION Cm/h		
	Mazurak	Kohnke	Bonnet
Muy rápida			
Rápida			
Moderada	I8		
Lenta	I1 I2 I3 I4 I5 I6 I7 I12	I8	I8
Muy lenta	I10 I11	I1 I2 I3 I4 I5 I6 I7 I9 I10 I11 I12	I1 I2 I3 I4 I5 I6 I7 I9 I10 I11 I12
Extremadamente lenta	I9		

Como resultado obtenemos que la mayoría de los ensayos se califican con velocidades de infiltración lentas, es decir menores a 0.254 Cm/h según la interpretación de Mazurak o menores a 0.1 cm/h siguiendo la división de Kohnke.

Sin embargo existe una dispersión de resultados lo que se debe a la gran variedad de suelos y materiales sedimentarios presentes en el área, que por medio de sus propiedades y características afectan de manera considerable el comportamiento hídrico de los mismos.

Entre las relaciones encontradas se enumeran las siguientes:

.El factor dependiente de la granulometría o textura de los horizontes edáficos afecta, en la mayoría de los ensayos, el valor de la infiltración, aumentándolo con las texturas gravilosas a valores de infiltración básica cercanos a 115mm/min y disminuyendo de 1 a 3 mm/min ante la presencia de horizontes con textura franco arcillosa.

.El grado de humedad afecta notablemente los valores de infiltración básica sin importar la textura presente. Ello se observa preferentemente en los ensayos realizados sobre suelos hísticos (Infiltración 10).

.Existe una buena correlación entre el drenaje edáfico deducido en campaña por medio de las propiedades edáficas y el obtenido por medio de los ensayos de infiltración. De esta manera corresponden valores entre 0 a 5mm/min para suelos pobremente drenados, 15 a 40 mm/min para suelos bien a muy bien drenados drenados, 41 a 60 para suelos muy bien drenados y mayores de 100 para suelos excesivamente drenados.

3. INTRODUCCION

El presente trabajo se halla conformado por la información generada durante la ejecución de los ensayos de infiltración previstos oportunamente en el estudio Desarrollo del Area de Riego Paso Roballos; solicitado al CFI por la Secretaría de Estado de la Producción de la Provincia de Santa Cruz.

Mediante la aplicación de metodologías de trabajo tradicional (método del doble anillo por duplicado), se ha intentado cubrir los objetivos de conocer cómo se incorpora el agua en el suelo de las distintas unidades cartográficas más importantes del área en cuestión. De esta manera es posible orientar a las disciplinas pertinentes sobre metodologías a seguir para el desarrollo de planes de riego optimizados.

En otro orden de cosas, este estudio comprende una descripción geológica del área referida con mayor énfasis a la geomorfología y unidades cuaternarias con el objetivo de servir de base para estudios hidrogeológicos.

4. METODOS Y MATERIALES EMPLEADOS

4.1 Tareas de gabinete previas a la salida de campaña.

En base al mapa edafológico (escala 1:14000), donde se representan todas las unidades cartograficas de suelos, se determinó la cantidad mínima de infiltraciones a realizar; priorizando aquellas unidades más acordes a desarrollar planes de riego.

De esta manera, se programaron 12 ensayos de infiltración que se ubicaban cercanos a calicata_s y puntos con coordenadas conocidas.

4.2 Tareas de campaña

La medición de la infiltración fue realizada con dos pares de infiltrómetros de doble anillo distanciados 4 metros entre si. La importancia de utilizar el doble anillo es de minimizar el error debido a la dispersión lateral del flujo, por lo que las mediciones se realizan dentro del anillo central y manteniendo los mismos niveles de agua del cilindro exterior del interior. El procedimiento consistió en introducir, dentro del suelo por percusión ambos anillos a 15 cm de profundidad, limpiando previamente la capa vegetal sin alterar la estructura del horizonte superficial. Posteriormente se llenaron ambos cilindros de agua registrando el tiempo a una determinada posición de la lamina de agua; repitiendo las mediciones para 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 90, 105, 120, 150, 210 y 240 minutos. La velocidad de infiltración se obtiene por la diferencia de posición del nivel de agua a un determinado intervalo de tiempo, con ello se confeccionaron durante el registro, y para eliminar errores groseros, los gráficos de velocidad de infiltración vs tiempo y la cantidad de agua acumulada por infiltración a través del tiempo.

4.3 Tareas de gabinete

Se confeccionaron las curvas promedio y se comparó el comportamiento de las curvas de infiltración con las propiedades edáficas y características del medio que más le afectan. Para ello se recopiló y describió en el item de observaciones de las planillas de infiltración tres propiedades, que por orden de importancia, afectan el comportamiento hídrico de cada uno de los ensayos. Entre las propiedades descritas mencionamos a la textura de los horizontes superficiales, estructura y grado de humedad; mientras que características tales como la cobertura vegetal, drenaje edáfico, profundidad del nivel de agua freática, horizontes permeables e impermeables y ubicación topográfica se incluyen como observaciones menores.

5. ENSAYOS DE INFILTRACION

Consisten en 11 ensayos dobles y 1 simple, con lo que resulta una totalidad de 12 ensayos de infiltración.

Los datos fueron volcados en planillas legibles donde se coloca la calicata más representativa y unidad cartográfica donde se ha realizado el ensayo de infiltración.

Junto con las planillas se confeccionaron las curvas del comportamiento hídrico de cada ensayo por separado y su promedio. La fecha de registro de datos comprende la segunda semana de diciembre del año 1993.

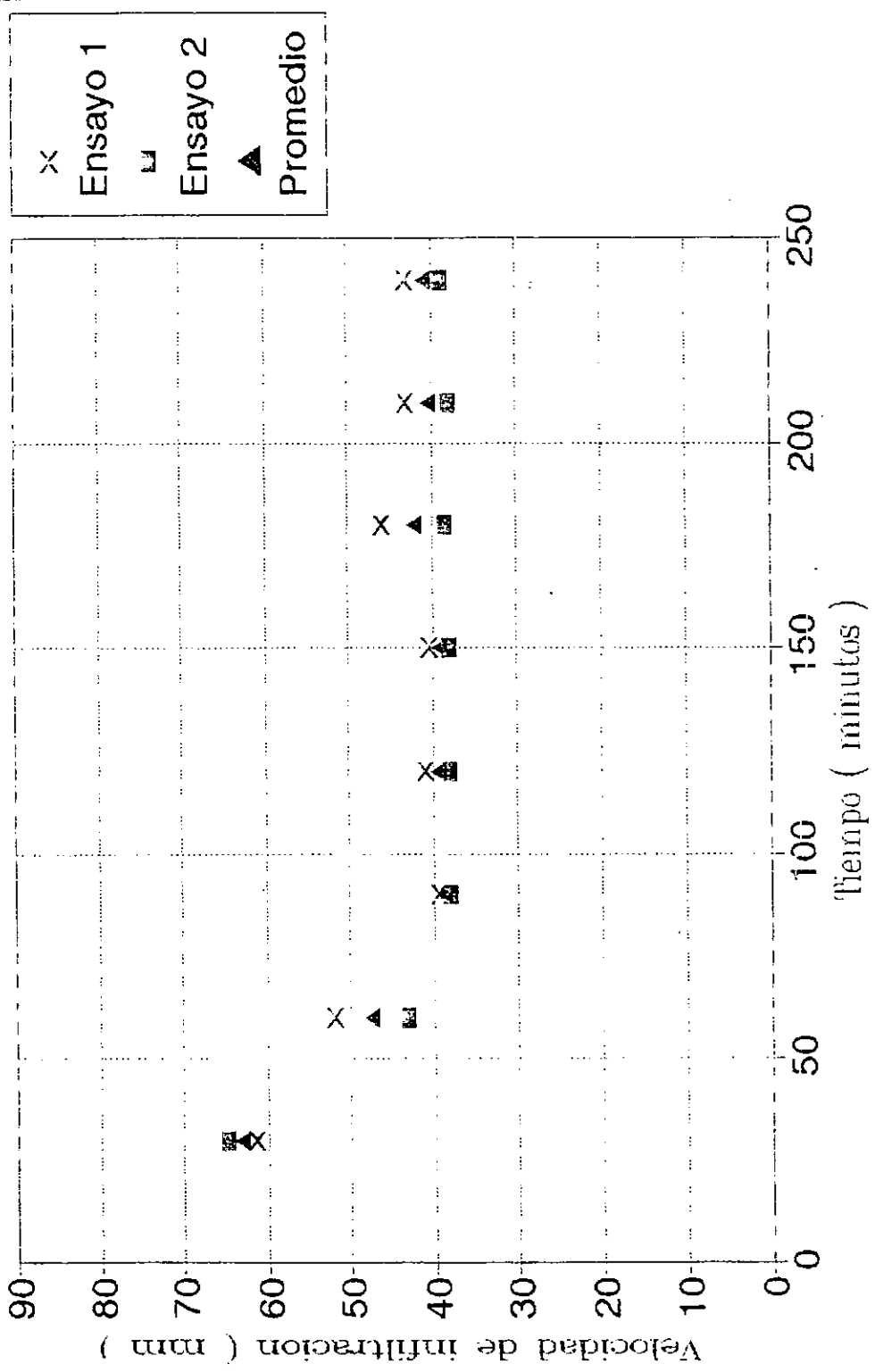
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
INFILTRACION 1

ESTUDIO: DESARROLLO DEL AREA DE RIEGO
PASO ROBALLOS

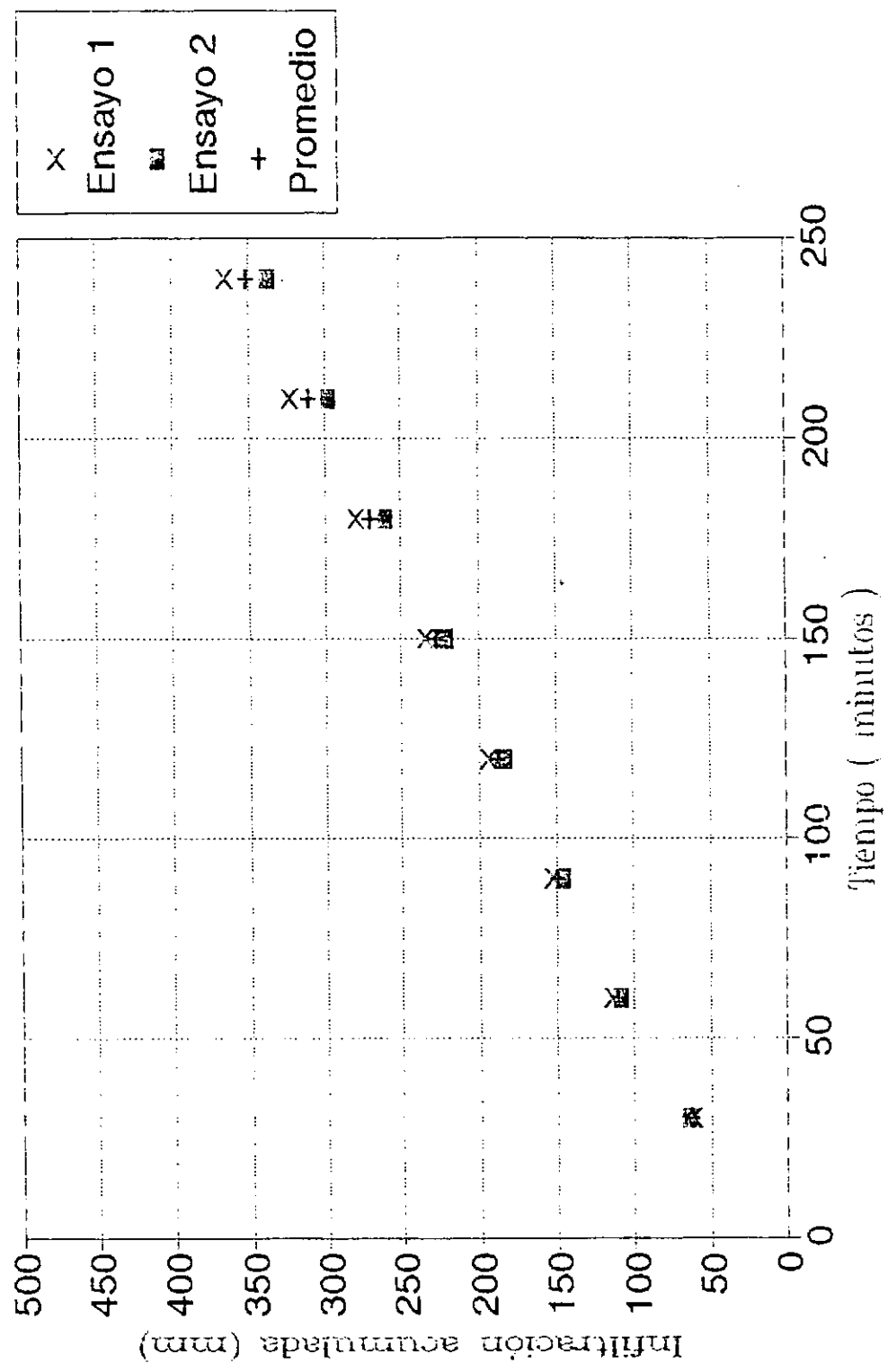
UBICACION	UCN	ENSAYO	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	90	105	120	150	180	210	240
Calicata 39	2	1	21	10	8	8	7	7,5	2,4	2,5	3	7	22,5	21	20	40,5	46	43	42
		2	22	11	11	7	10	4	15	13	15	18	20	19	19	38	38,5	38	39
	Promedio	21,5	10,5	9,5	7,5	8,5	6	20	19	19	9	12,5	21	20	19,5	39	42	40,5	40,5

Observaciones: Textura: Franco limosa Cobertura vegetal: 90% Drenaje : Muy bien drenado
Horizonte impermeable : a 2 metros de profundidad paleosuelo con horizonte organico

Infiltración 1



Infiltración I



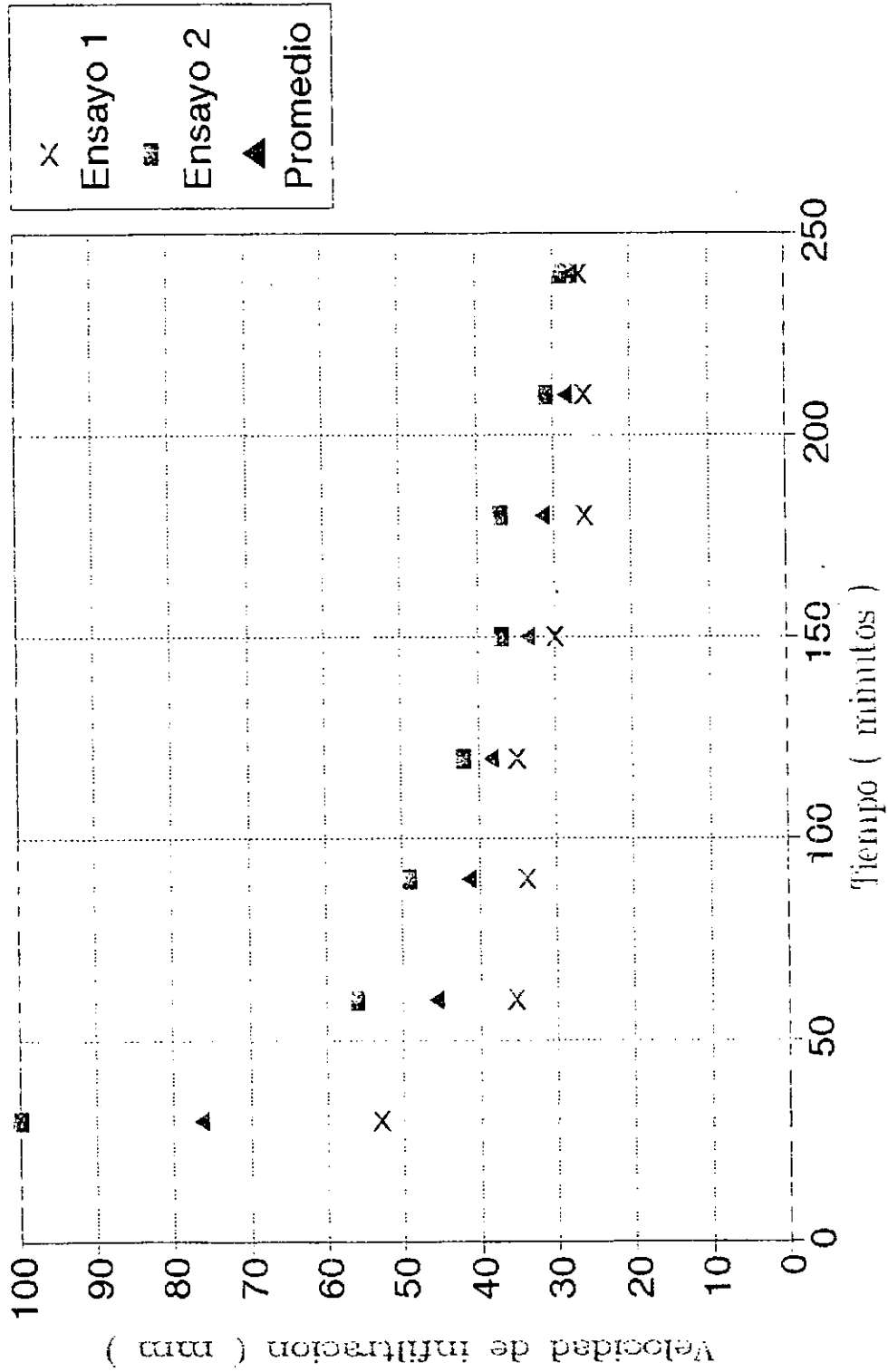
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
INFILTRACION 2

ESTUDIO: DESARROLLO DEL AREA DE RIEGO
PASO ROBALLOS

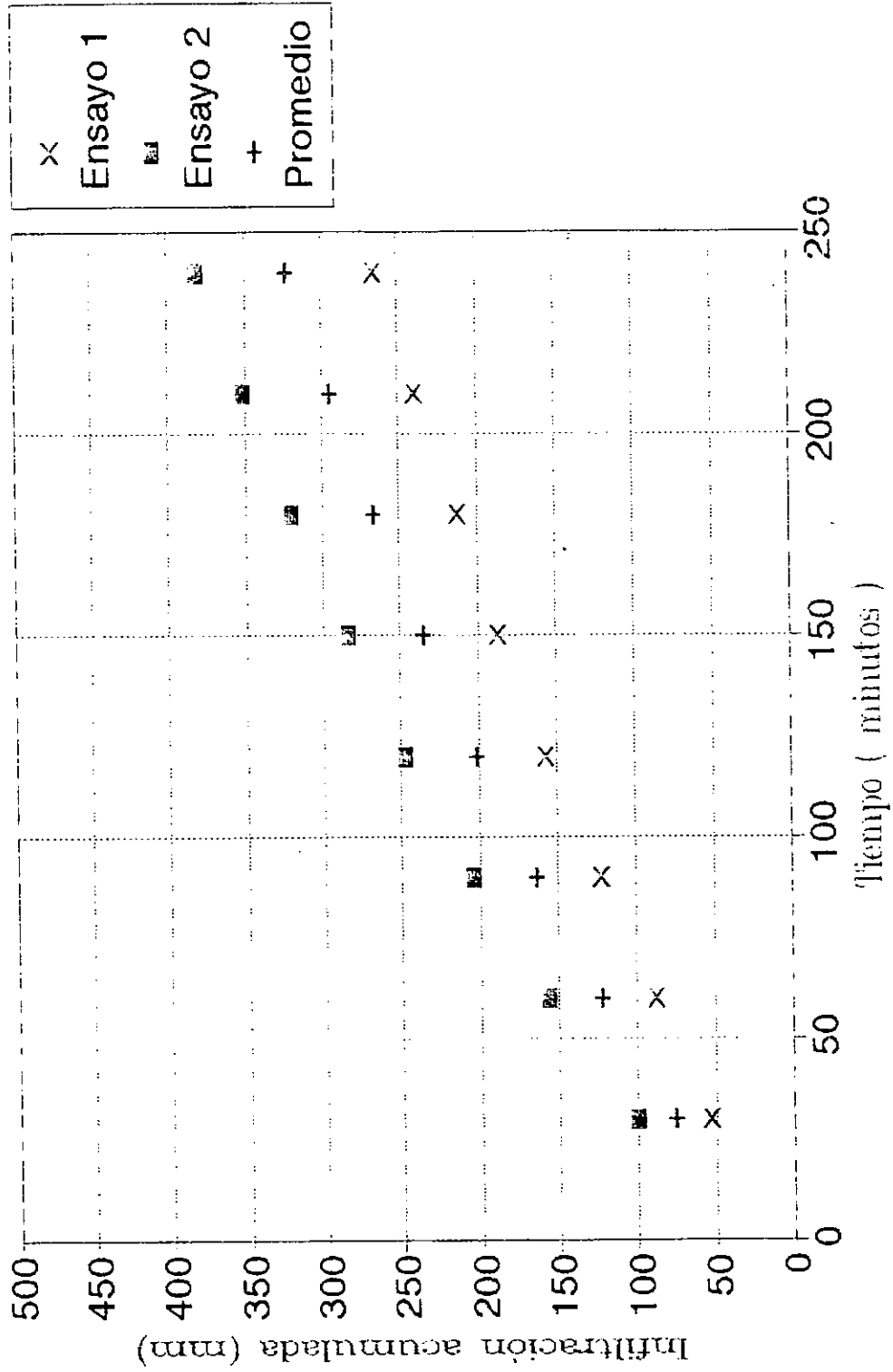
UBICACION	UCN	ENSAYO	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	90	105	120	150	180	210	240
Calicata 48	8	1	15	6	9	9	7	7	11,5	13	11	19	15	17	18	30	26	26	26,5
		2	35	15	16	12	12	10	22	20	14	25	24	22	20	37	37	31	29
		Promedio	25	10,5	12,5	21	9,5	8,5	17	16,5	12,5	22	19,5	19,5	19	33,5	31,5	28,5	28
Observaciones: Textura: Franco limosa a Franco arcillo limosa en profundidad Humedo a partir de los 40 cm Estructura: Migajosa en superficial Cobertura vegetal: 90 a 100% Ubicación Cercano a estaca 37																			



Infiltración 2



Infiltración 2

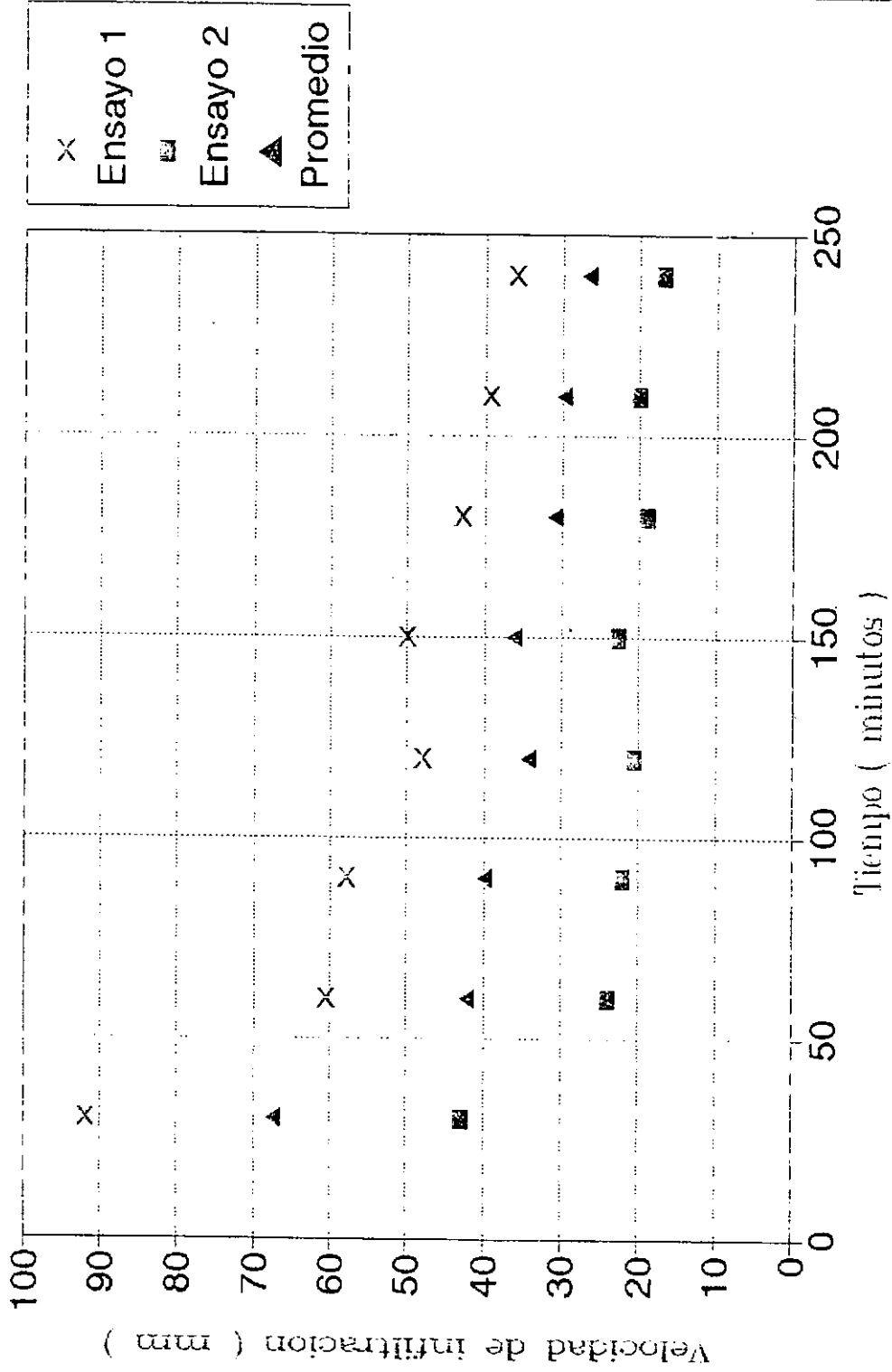


CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
INFILTRACION 3

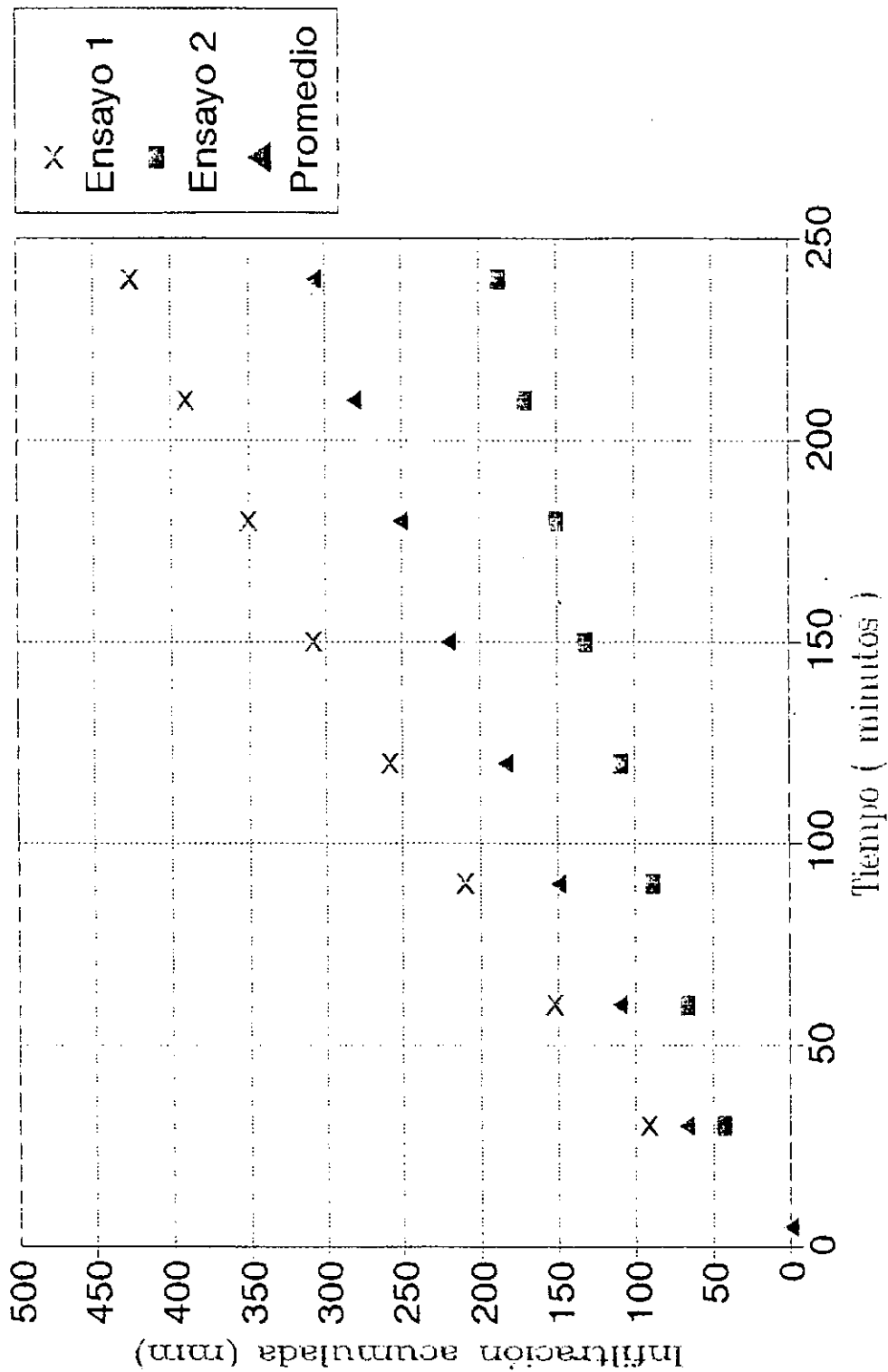
ESTUDIO: DESARROLLO DEL AREA DE RIEGO
PASO ROBALLOS

UBICACION	UC	ENSAYO	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	90	105	120	150	180	210	240	
Calicata 52	11	1	27	16	15	12	13	9	20	23	17,5	30	28	26	22	50	43	39,5	36	
		2	12	9	6	6	3	7	5	8	11	10	12	10	10,5	22,5	19	20	17	
		Promedio	19,5	12,5	10,5	9	8	8	12,5	15,5	14	20	20	18	16	36	31	30	26,5	
Observaciones:	Textura: Franco arcillo limosa a arcillosa en profundidad Precencia de horizontes argillicos enterrados Cobertura vegetal: 70% Microrelieve: Dado por la precencia de acumulaciones al reparo de la vegetación																			

Infiltración 3



Infiltración 3

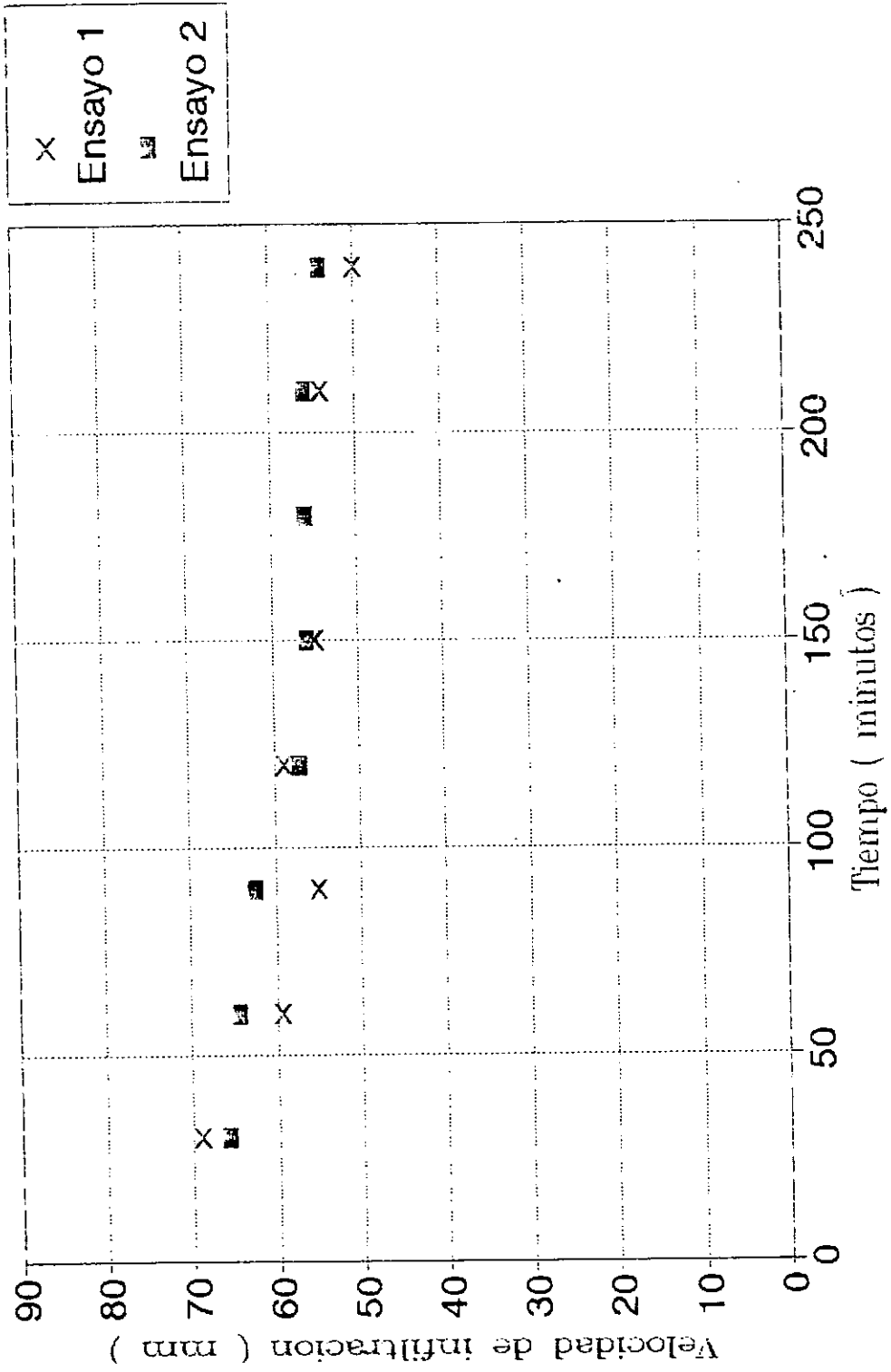


CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
INFILTRACION 4

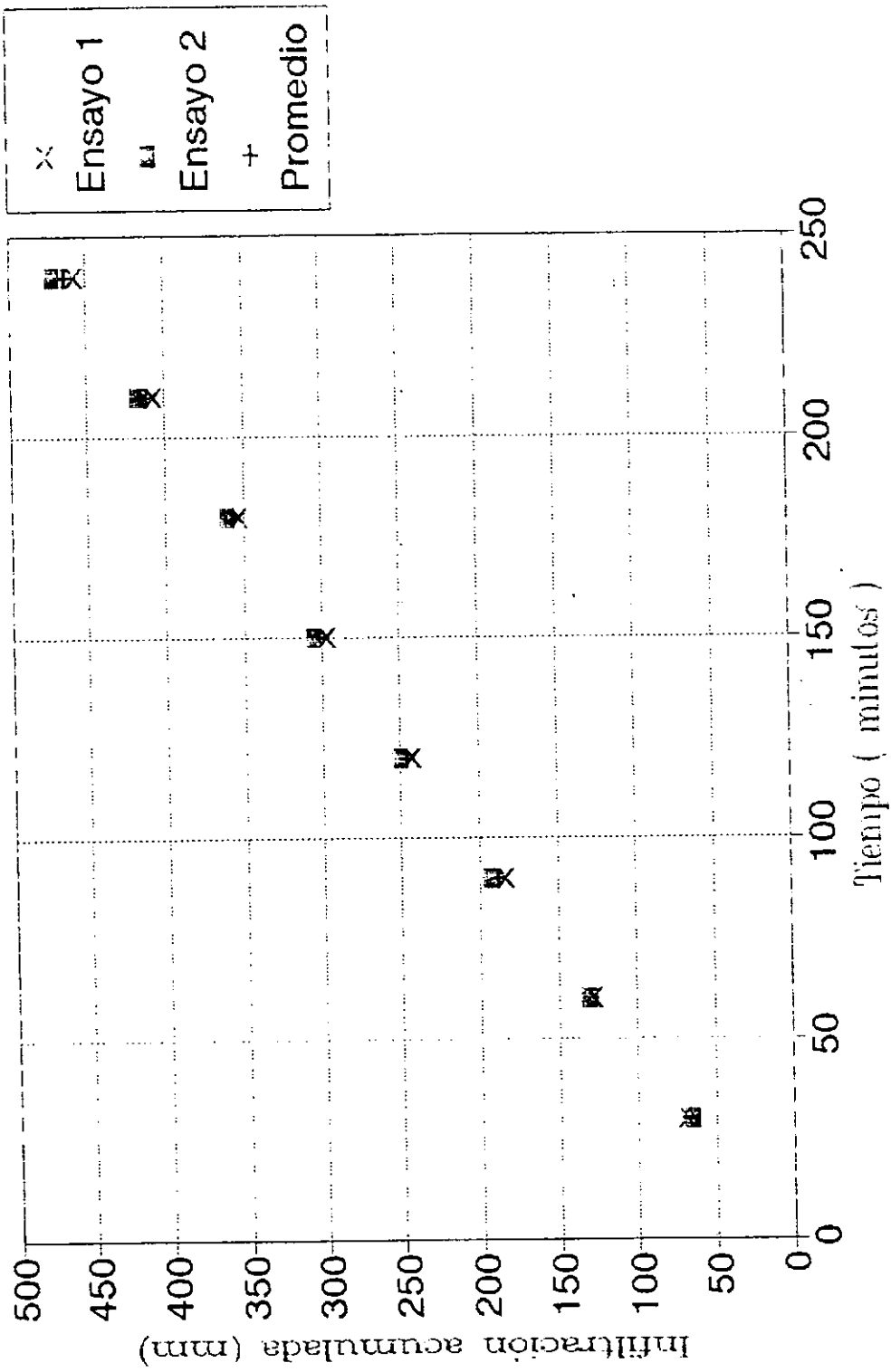
ESTUDIO: DESARROLLO DEL AREA DE RIEGO
PASO ROBALLOS

UBICACION	UC	ENSAYO	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	90	105	120	150	180	210	240
Calicata 49	4	1	18	11	4	12,5	13,5	10	20,5	20	19	24,5	30,5	30,5	28,5	55	56	54	50
		2	22	9	4	9	13	9	22	22,5	20	29,5	33	28	29	56	56	56	54
		Promedio	20	10	4	11	13	9,5	21	19,5	21	19,5	27	32	29	29	56,5	56	55
Observaciones:																			
Textura: Franco limosa a franco arenosa en profundidad																			
Cobertura vegetal: 90% Horizonte mas permeable a los 233 cm de profundidad Capa de agua a 190 c																			
Ubicación cincuenta metros al norte de estaca 34																			

Infiltración #4



Infiltración 4

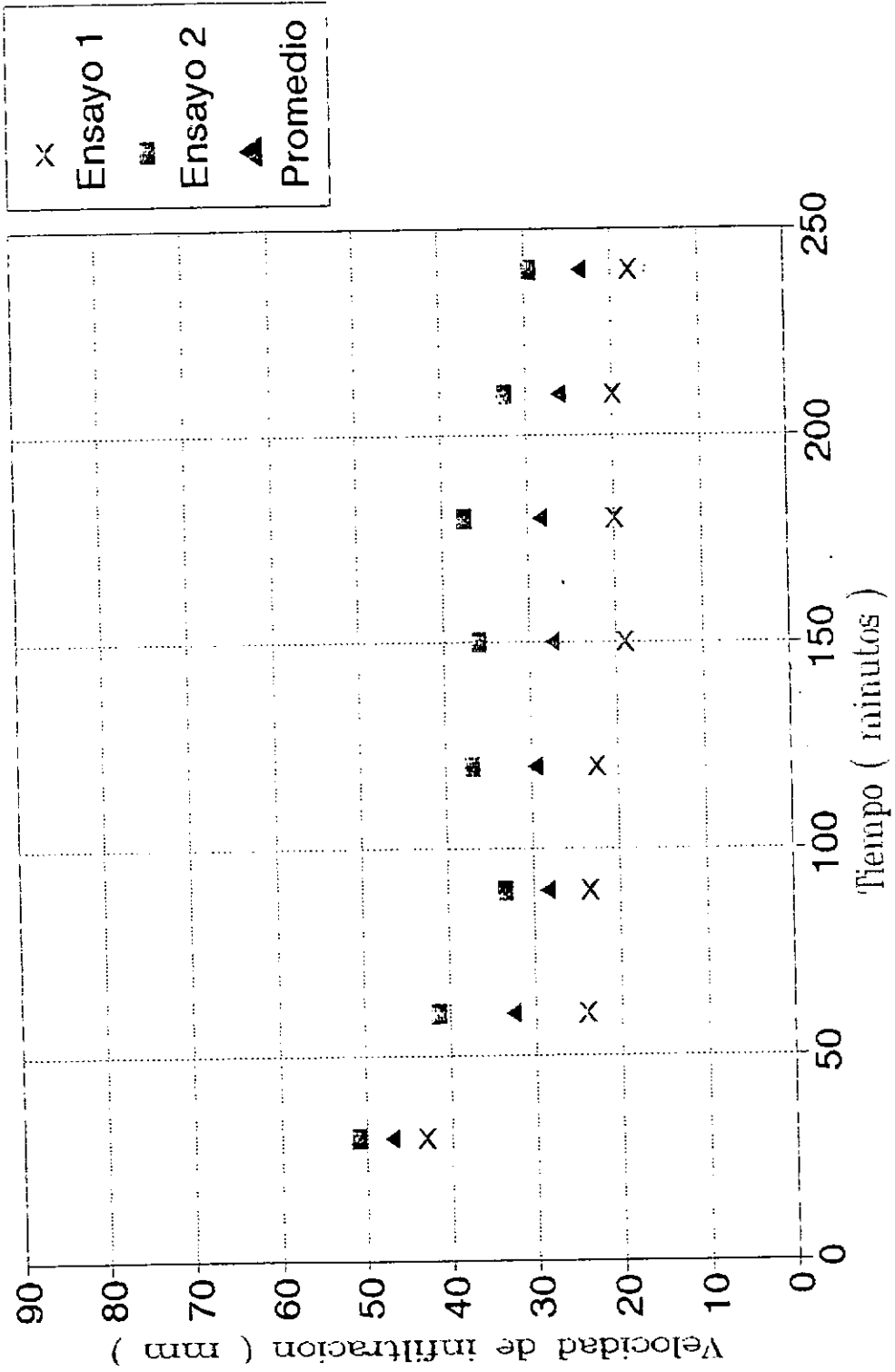


CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
INFILTRACION 5

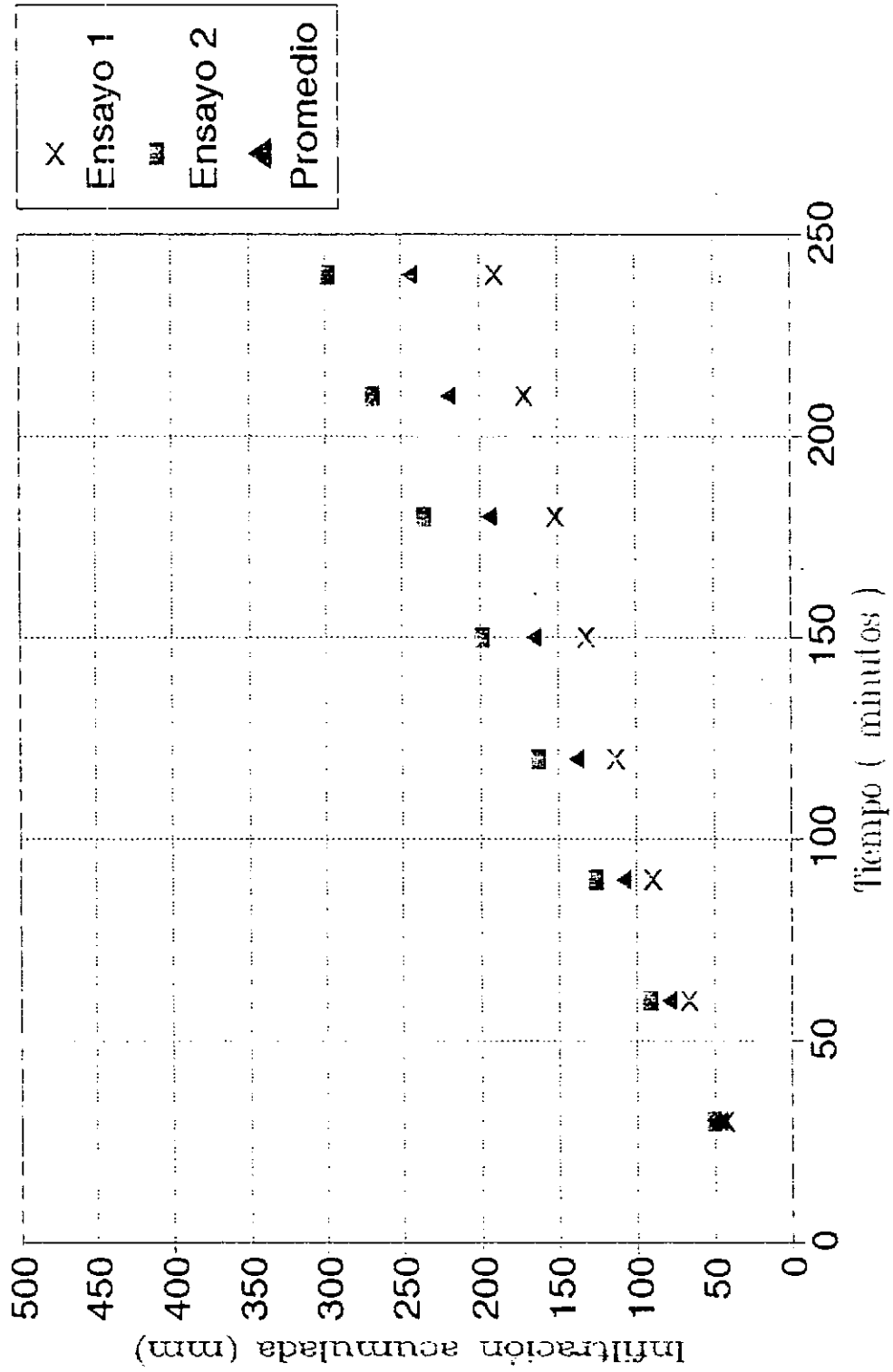
ESTUDIO: DESARROLLO DEL AREA DE RIEGO
PASO ROBALLOS

UBICACION	UC	ENSAYO	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	90	105	120	150	180	210	240	
Calicata 79	12	1	15	9	6	5	5,5	2,5	9	8	7	11	12,5	10	12,5	19	20	20	18	
		2	17	8,5	7,5	7	5	6	16	11,5	14	18,5	15	18	19	36	37,5	32,5	29,5	
		Promedio	16	9	7	6	5	4	12,5	10	10,5	15	14	14	16	27	27,5	26	24	
Observaciones:		Estructura: Mala, masiva. Cobertura vegetal: 90 a 100% Drenaje: Muy bien drenado Microrelieve: Alto																		

Infiltracion 5



Infiltración 5



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
INFILTRACION 6

ESTUDIO: DESARROLLO DEL AREA DE RIEGO
PASO ROBALLOS

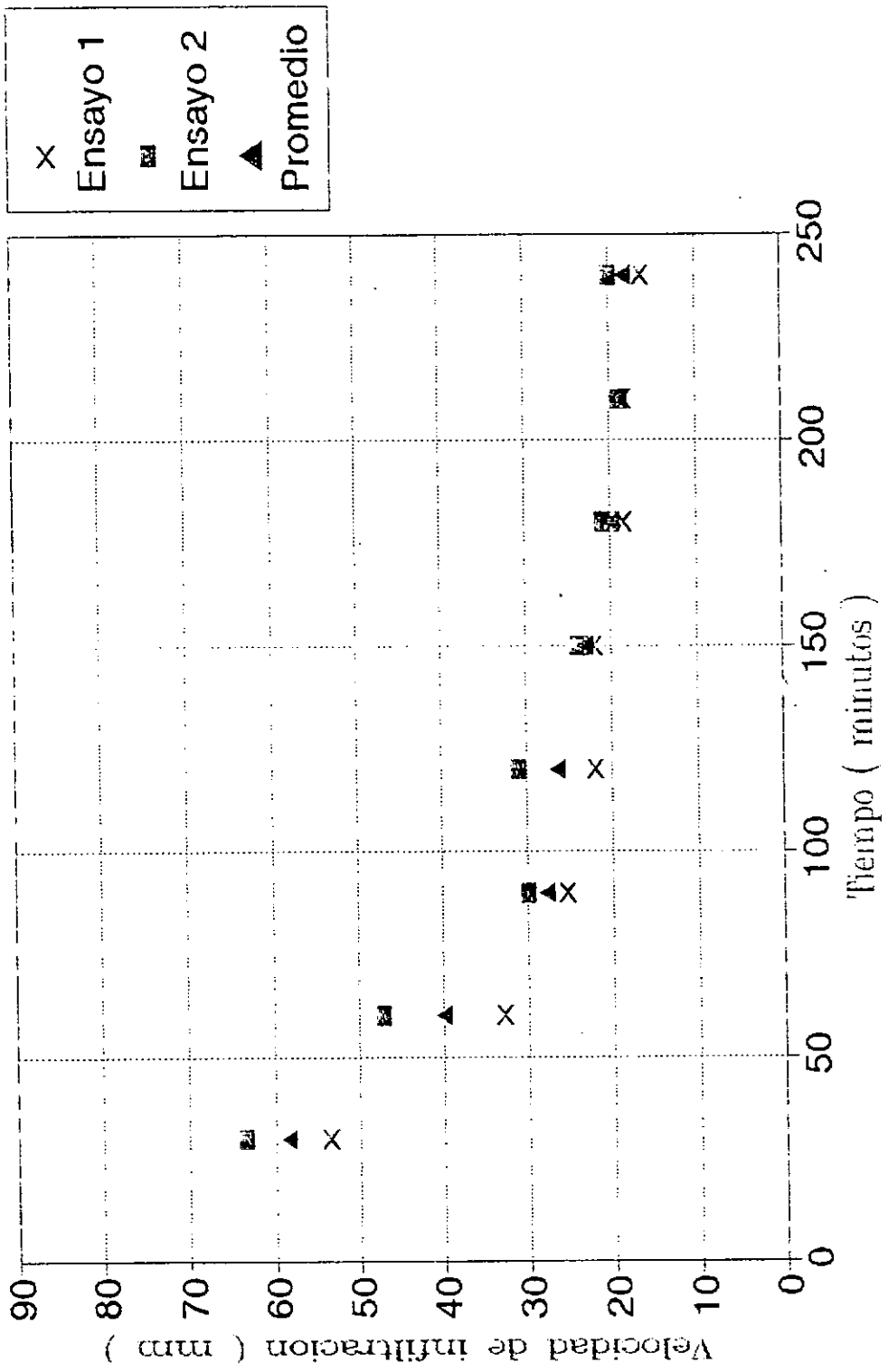
UBICACION	UC	ENSAYO	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	90	105	120	150	180	210	240
Calicata 13	7	1	20	9	6	7	6	5,5	10	12	11	11,5	14	11,5	10,5	22	18,5	18,5	16,5
		2	20	11	12	5,5	7,5	7,5	18	13,5	15,5	14	16	17,5	13,5	24	21	19	20
		Promedio	20	10	9	6	7	6,5	14	13	13	13	13	15	14,5	12	23	20	19

Observaciones: Textura: arenosa a franco en profundidad

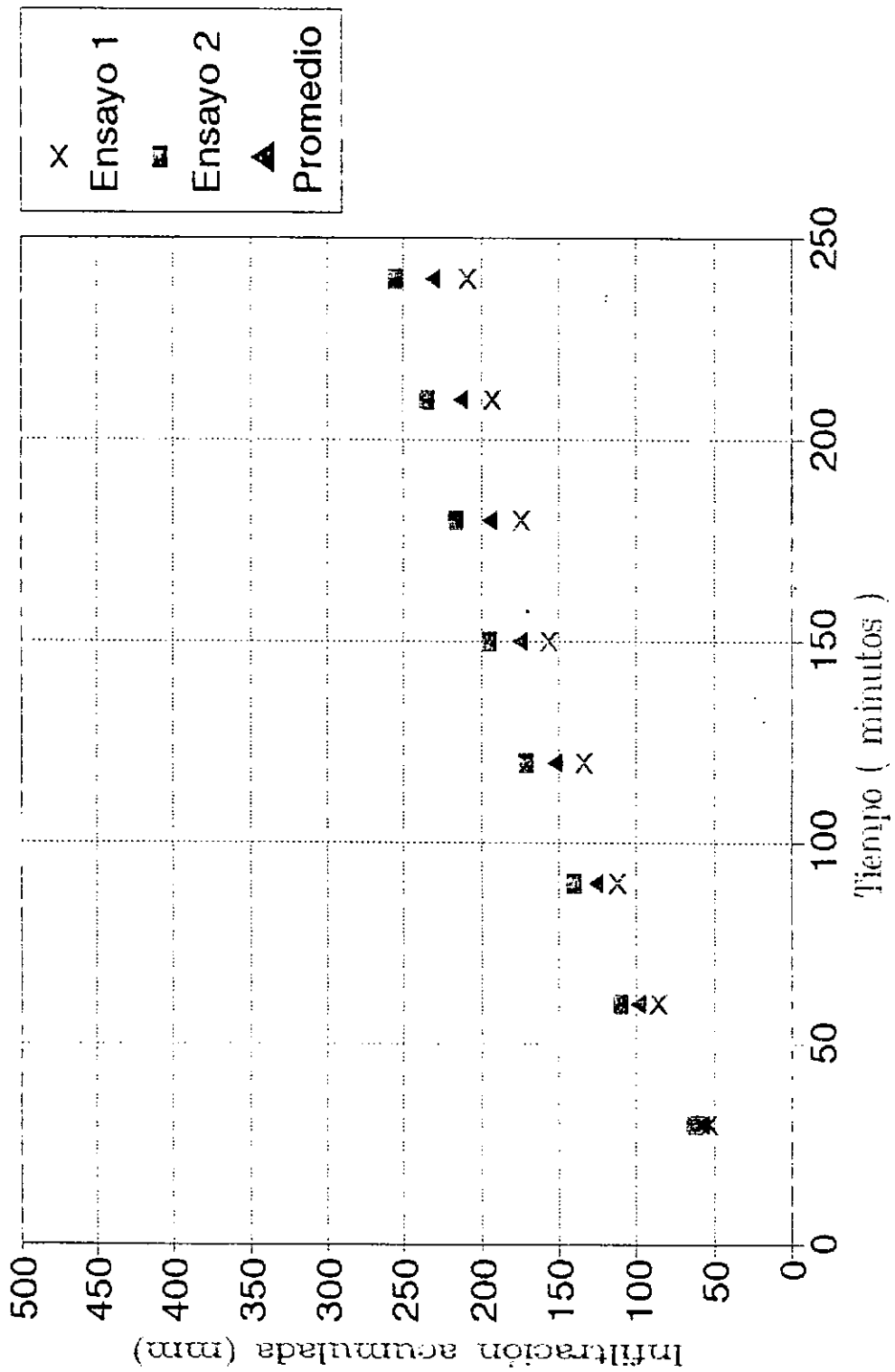
Cobertura vegetal: 50 a 70 %

Drenaje: Muy bien drenado a bien drenado

Infiltracion 6



Infiltración 6



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
INFILTRACION 7

ESTUDIO: DESARROLLO DEL AREA DE RIEGO
PASO ROBALLOS

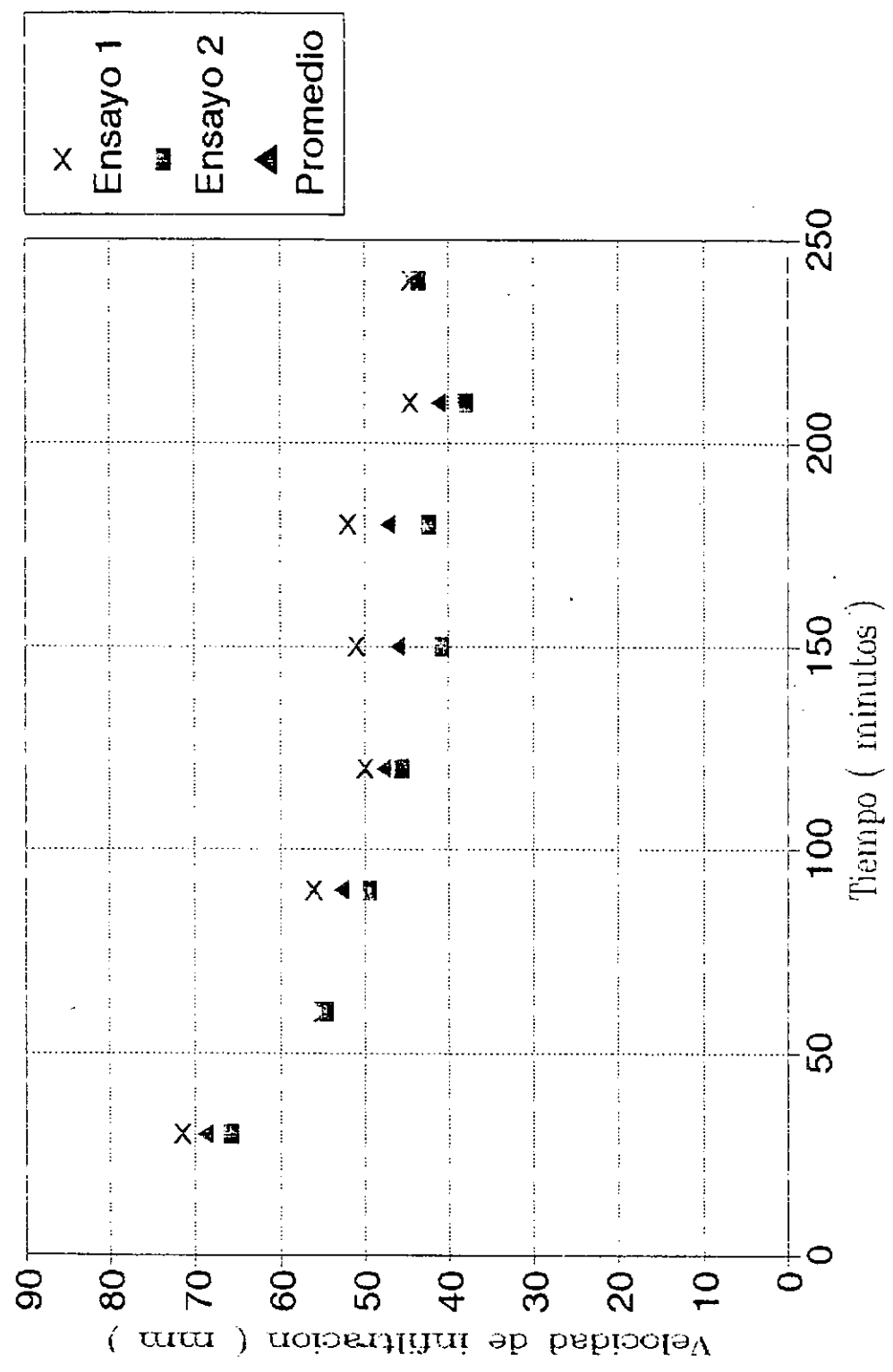
UBICACION	UC	ENSAYO	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	90	105	120	150	180	210	240
Calicata 98	8	1	19	14	9	12	9	8,5	15	19,5	20,5	28	28	25	25	51	52	44,5	44,5
		2	19	11,5	9,5	11	7	8	20	17	17,5	23,5	26	23	22,5	41	42,5	38	43,5
		Promedio	19	13	9	11,5	8	8	17,5	18	19	26	27	24	24	46	47	46	44

Observaciones: Textura: Franco limosa

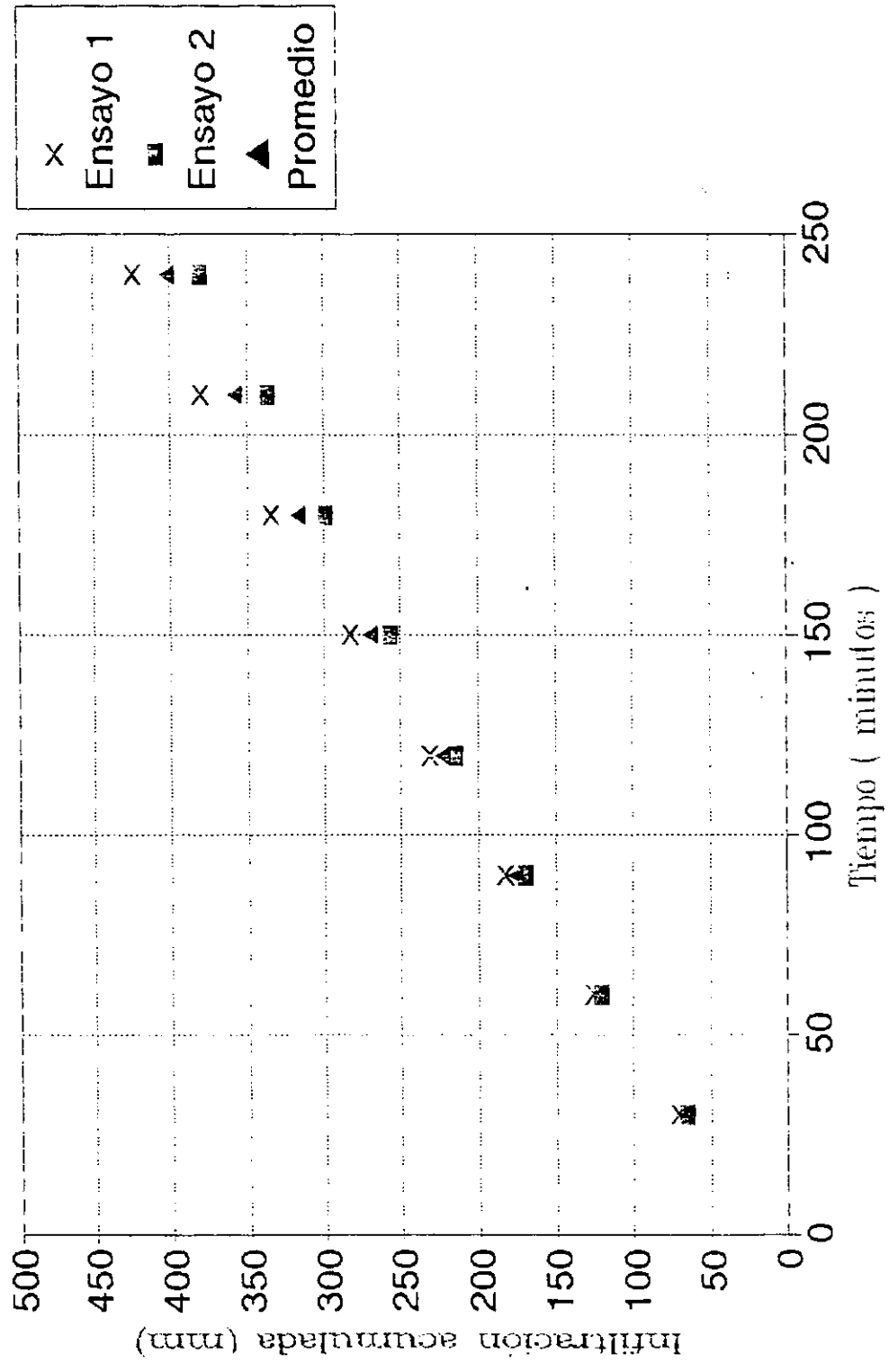
Cobertura vegetal: 90%

Drenaje: Bien drenado Nivel de agua: 190 cm Horizonte mas permeable: 233 cm

Infiltracion 7



Infiltración 7



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
INFILTRACION 8

ESTUDIO: DESARROLLO DEL AREA DE RIEGO
PASO ROBALLOS

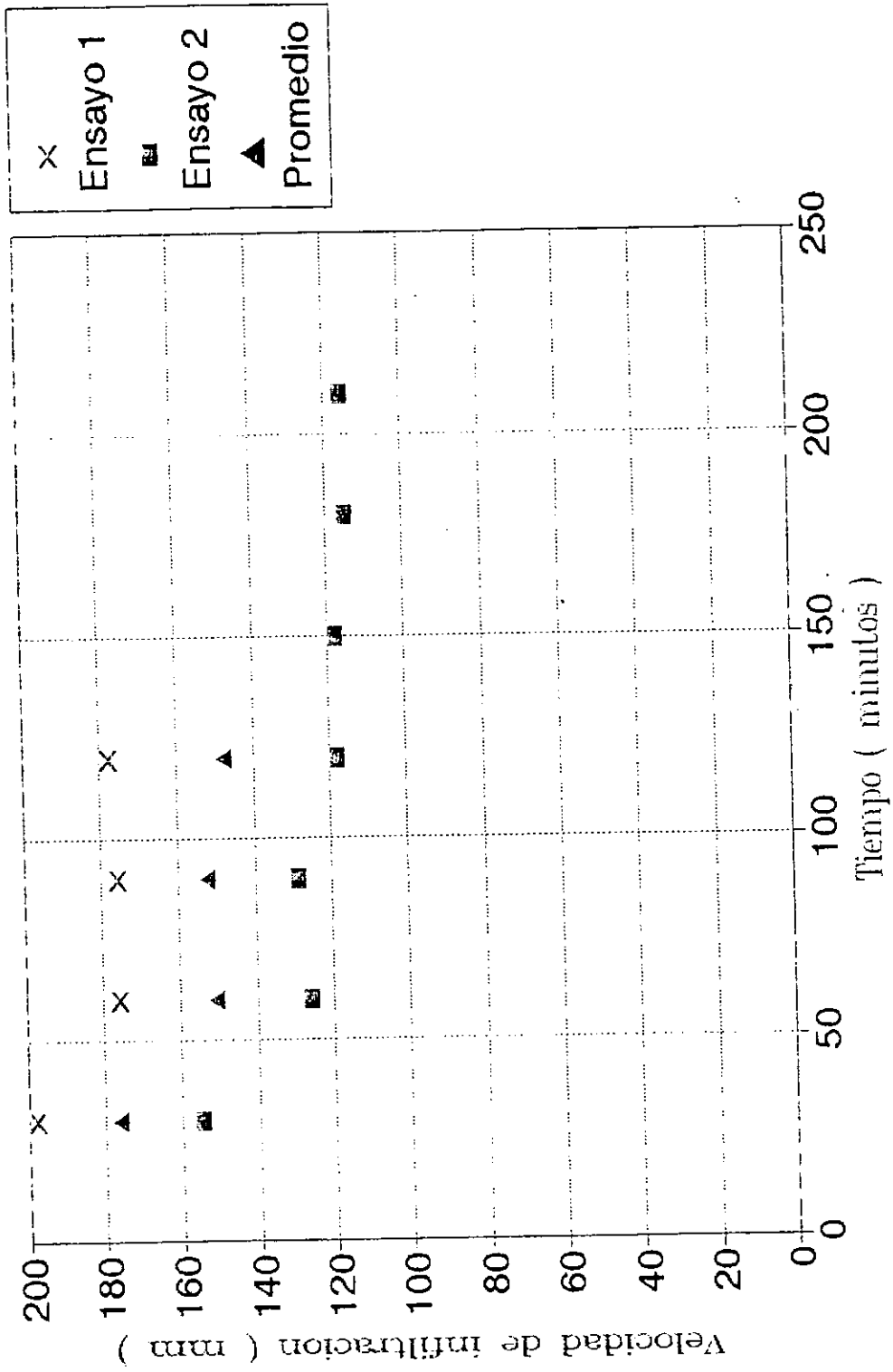
UBICACION	UC	ENSAYO	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	90	105	120	150	180	210	240	
Calicata 74	10	1	47	32	32	28,5	31,5	27	63	54,5	58,5	100	76	102	76					
		2	39	26	22	22	27	19	44	41	41	67	62	58	60	118	115	116		
		Promedio	43	34	27	25	29	23	53,5	48	50	83,5	69	80	68					

Textura: Grava fina a media

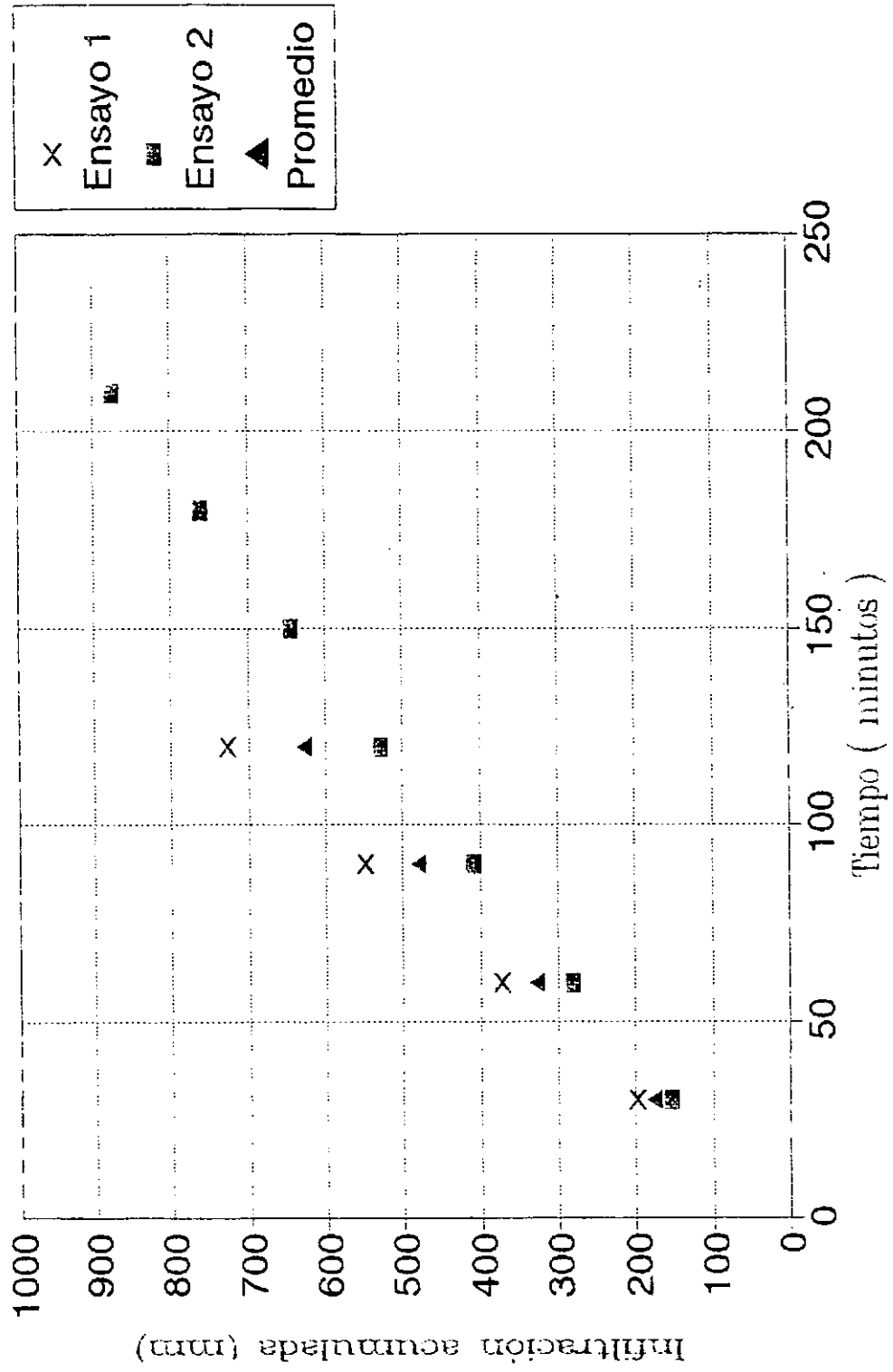
Cobertura vegetal: 30% Drenaje: Extremadamente drenado

Observaciones: Ensayos incompletos por falta de agua ante la rapida infiltracion, sin embargo ya se habia alcanzado infiltraci6n

Infiltración 8



Infiltración 8

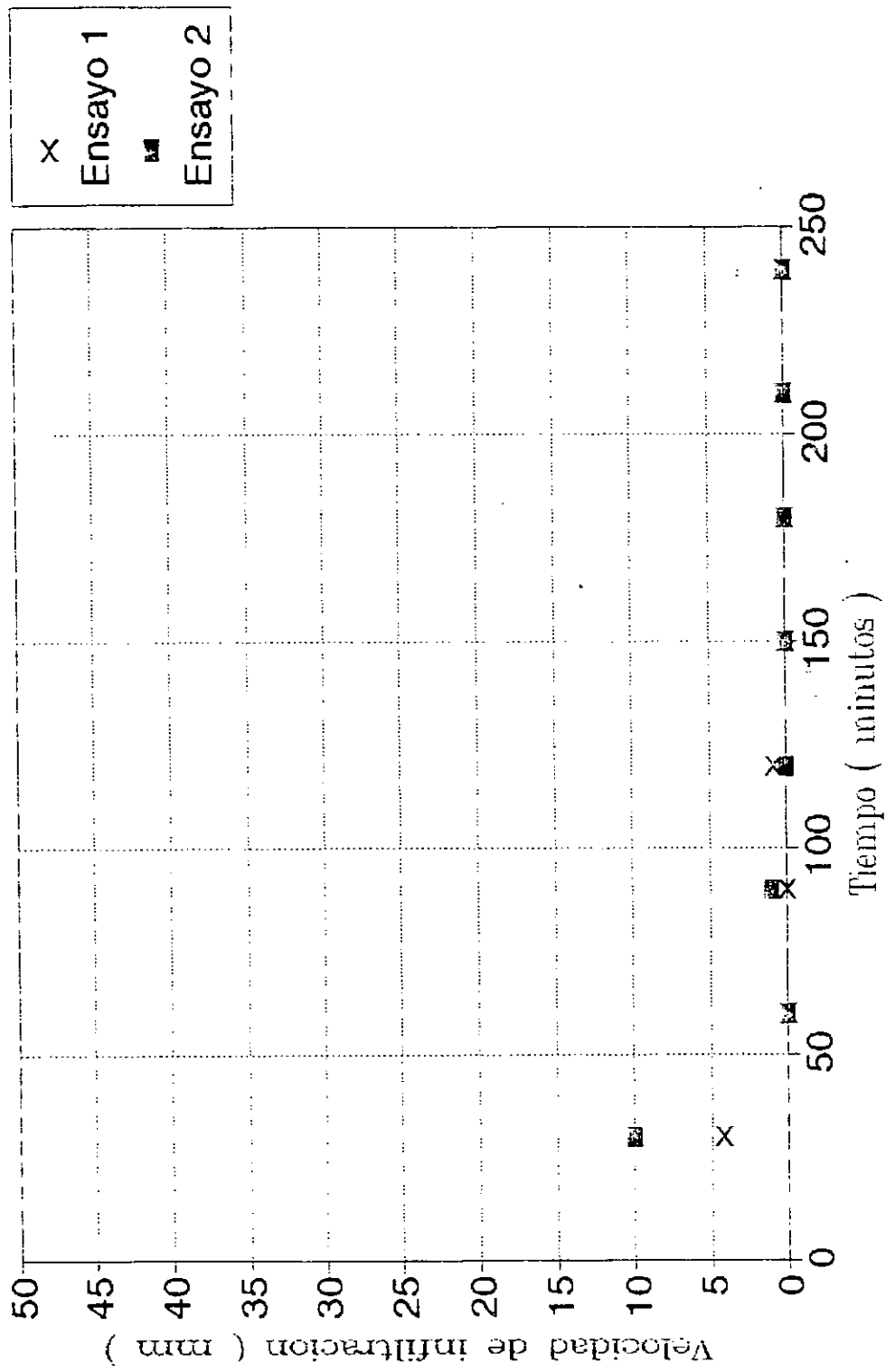


CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
INFILTRACION 9

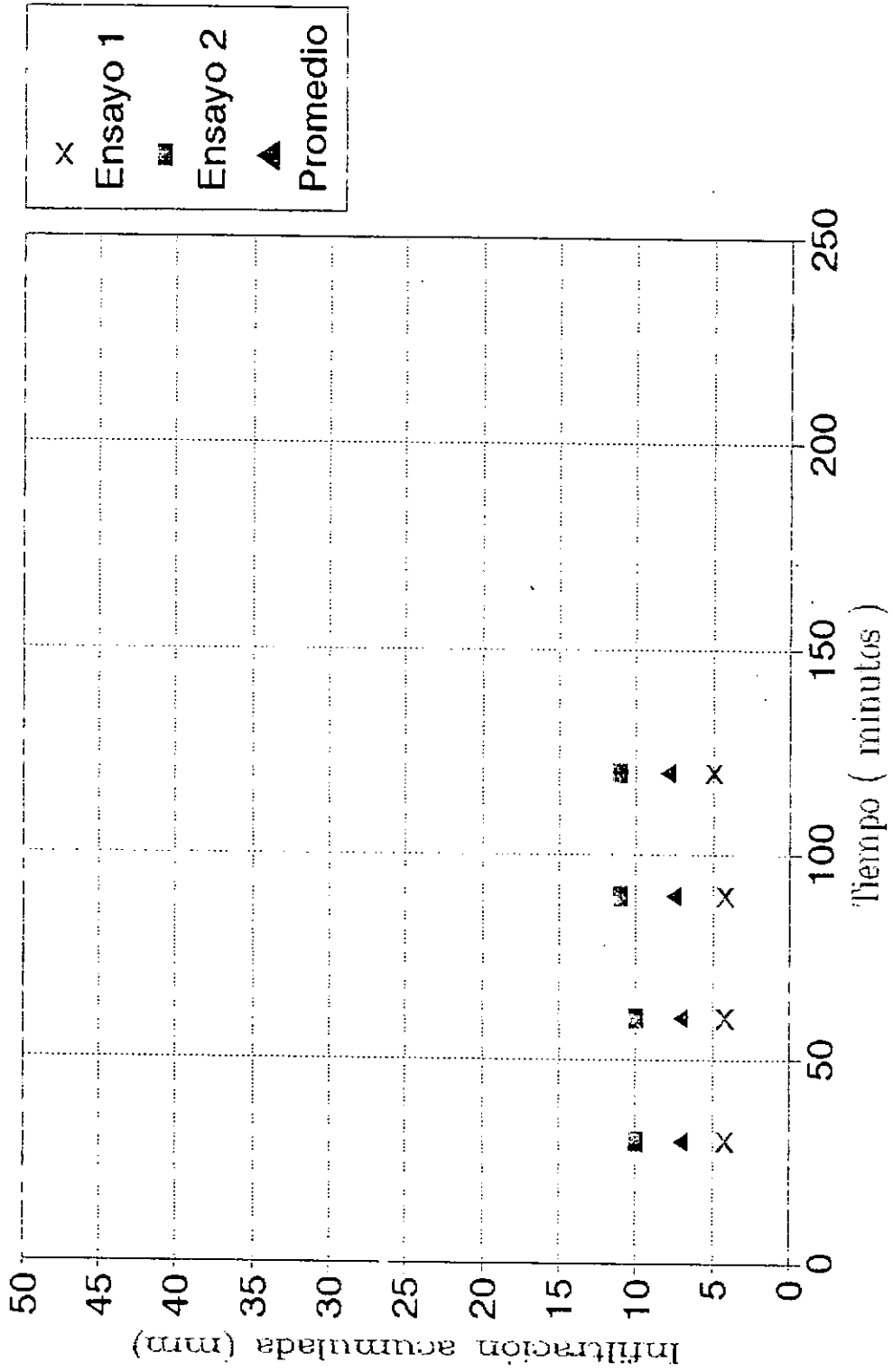
ESTUDIO: DESARROLLO DEL AREA DE RIEGO
PASO ROBALLOS

UBICACION	UC	ENSAYO	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	90	105	120	150	180	210	240	
Calicata 7	6	1	3	0,5	0,5	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,4	0,4	0	0			
		2	8	1,5	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		
		Promedio	5,5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0		
Observaciones:	Textura: Franco arcillo limosa a franco limosa Humedo a partir de los 15 c Agua a los 84 cm Cobertura vegetal: 0% Drenaje: Pobrememente drenado Evidencias de baja permeabilidad por la presencia de rills, lineación de clastos y grietas de desecac																			

Infiltracion 9



Infiltración 9

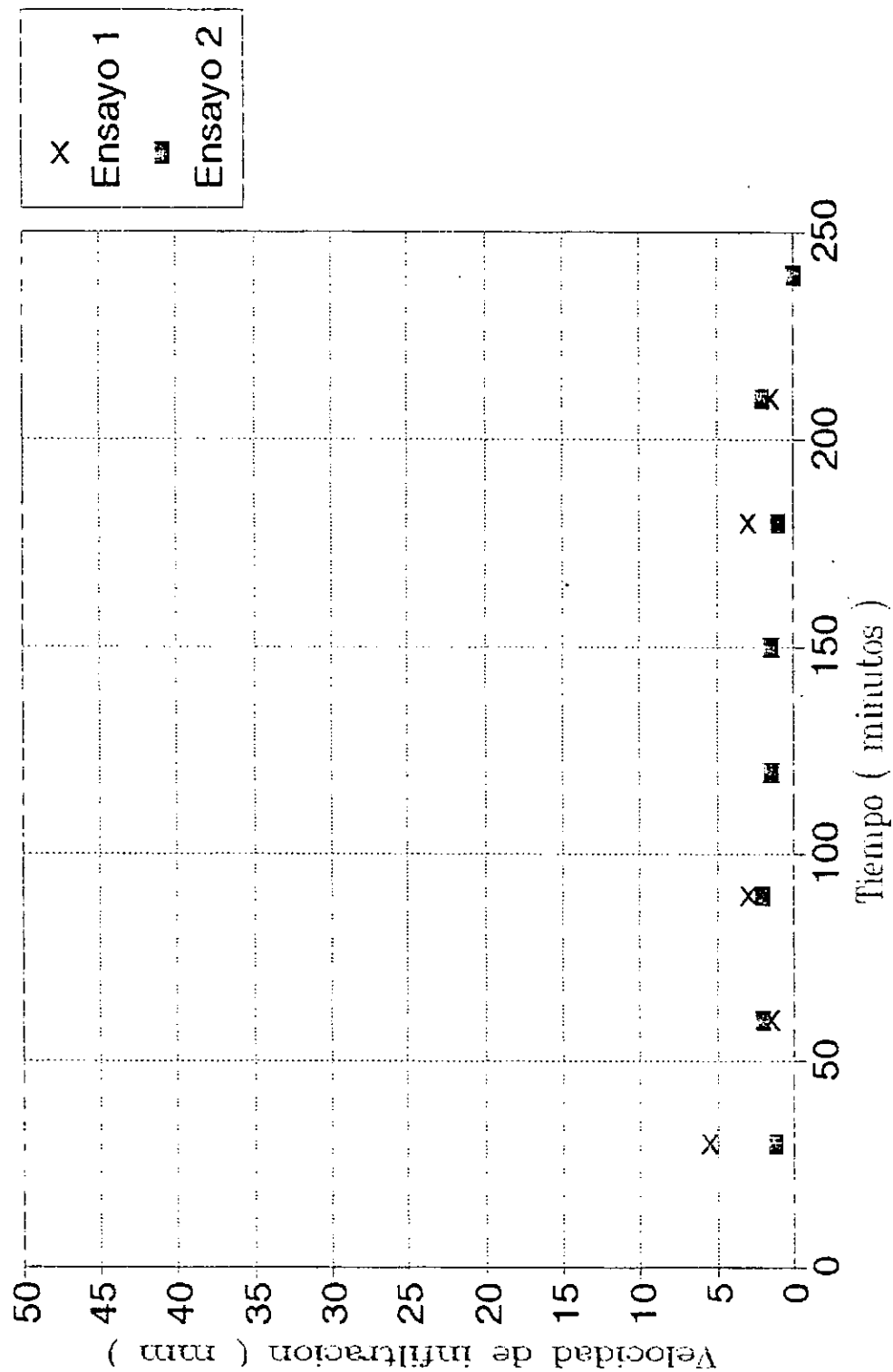


CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
INFILTRACION 10

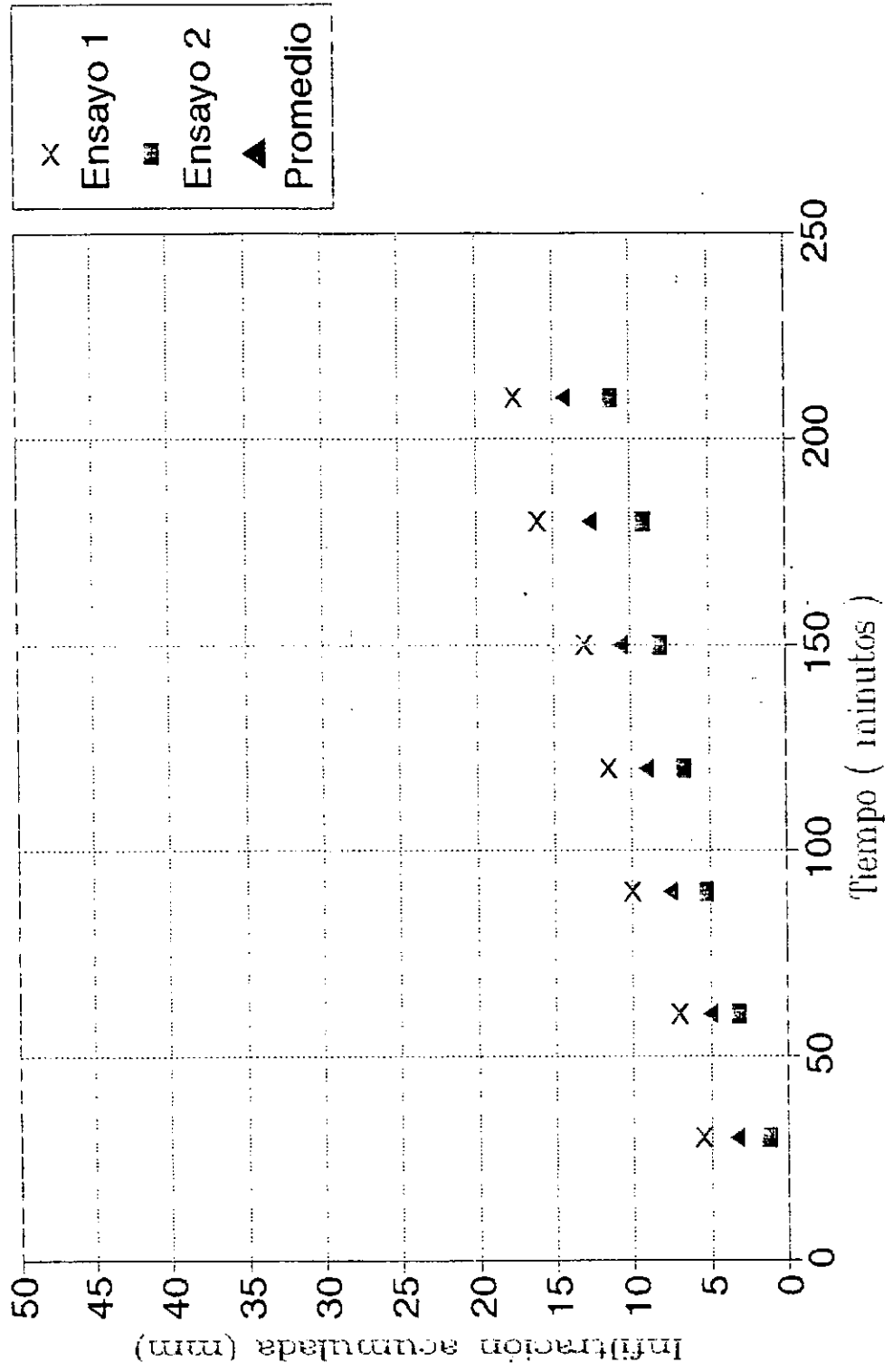
ESTUDIO: DESARROLLO DEL AREA DE RIEGO
PASO ROBALLOS

UBICACION	UC	ENSAYO	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	90	105	120	150	180	210	240	
Calicata 75	5	1	0,5	1	0,5	1	0,5	2	1	0,5	0	1,5	1,5	1	0,5	1,5	3	1,5	1,5	
		2	0,2	0,5	0,5	0	0	0	0,5	0,5	1	1	1	1	1	0,5	1,5	1	2	1,5
		Promedio	0,5	1	0,5	0,5	0	1	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1	0,5	1,5	2	1	1,5
Observaciones:		Nivel de agua: 30 cm Presencia de horizonte orgánico denso Estructura: masiva Presencia de horizontes orgánicos enterrado Drenaje: muy pobremente drenado																		

Infiltración 10



Infiltración 10

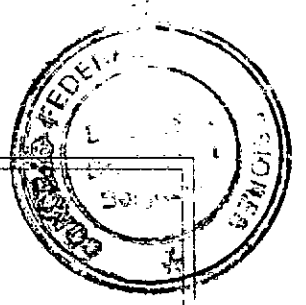
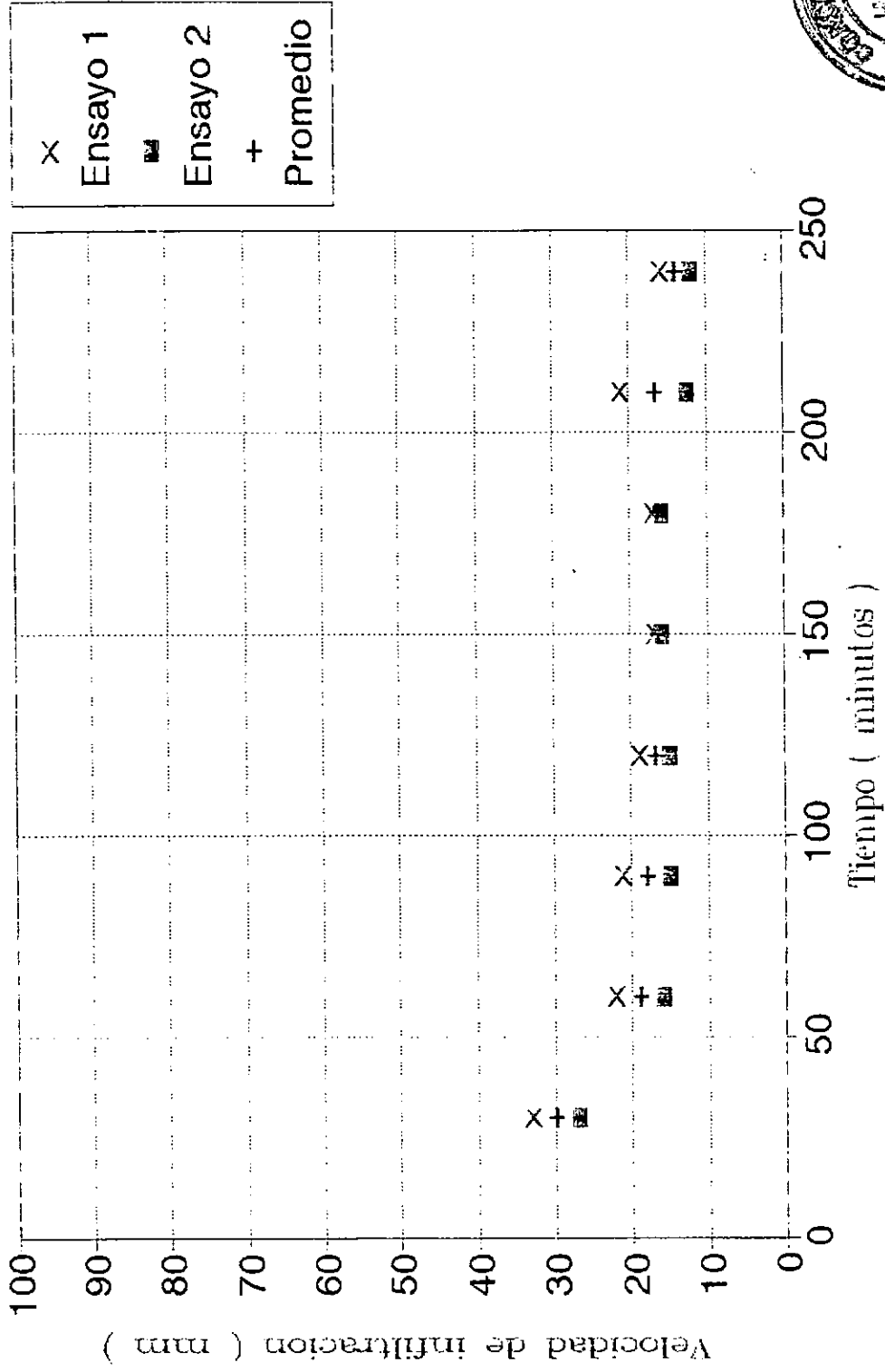


CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
INFILTRACION 11

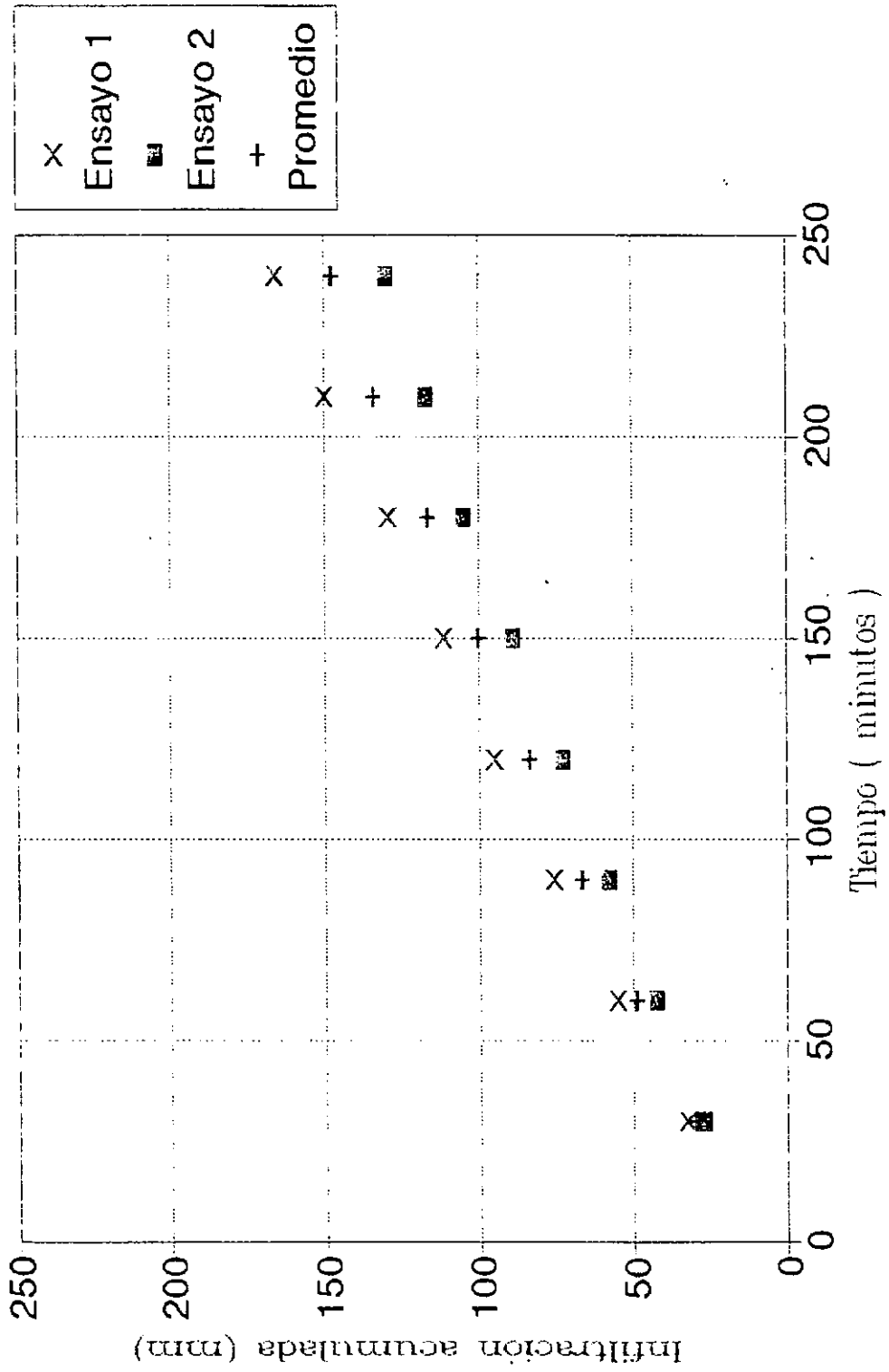
ESTUDIO: DESARROLLO DEL AREA DE RIEGO
PASO ROBALLOS

UBICACION	UC	ENSAYO	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	90	105	120	150	180	210	240
Calicata 88		1	8	6,5	6	5,5	4	3	9	7,5	5,5	9,5	11,5	9	10	17	17	21	16
		2	6,5	4,5	3	7	2	4	5	6	5	8	7	6	9	16	16	12,5	12
		Promedio	7	5,5	4,5	6	2	3,5	7	7	5	9	9	9	7,5	9,5	16,5	16,5	17
Observaciones:	Presencia de un horizonte calstico enterrado Raices: Escasas Cobertura vegetal: 50 a 60 % Drenaje: Pobrementamente drenado																		

Infiltracion 11



Infiltración I I



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
INFILTRACION 12

ESTUDIO: DESARROLLO DEL AREA DE RIEGO
PASO ROBALLOS

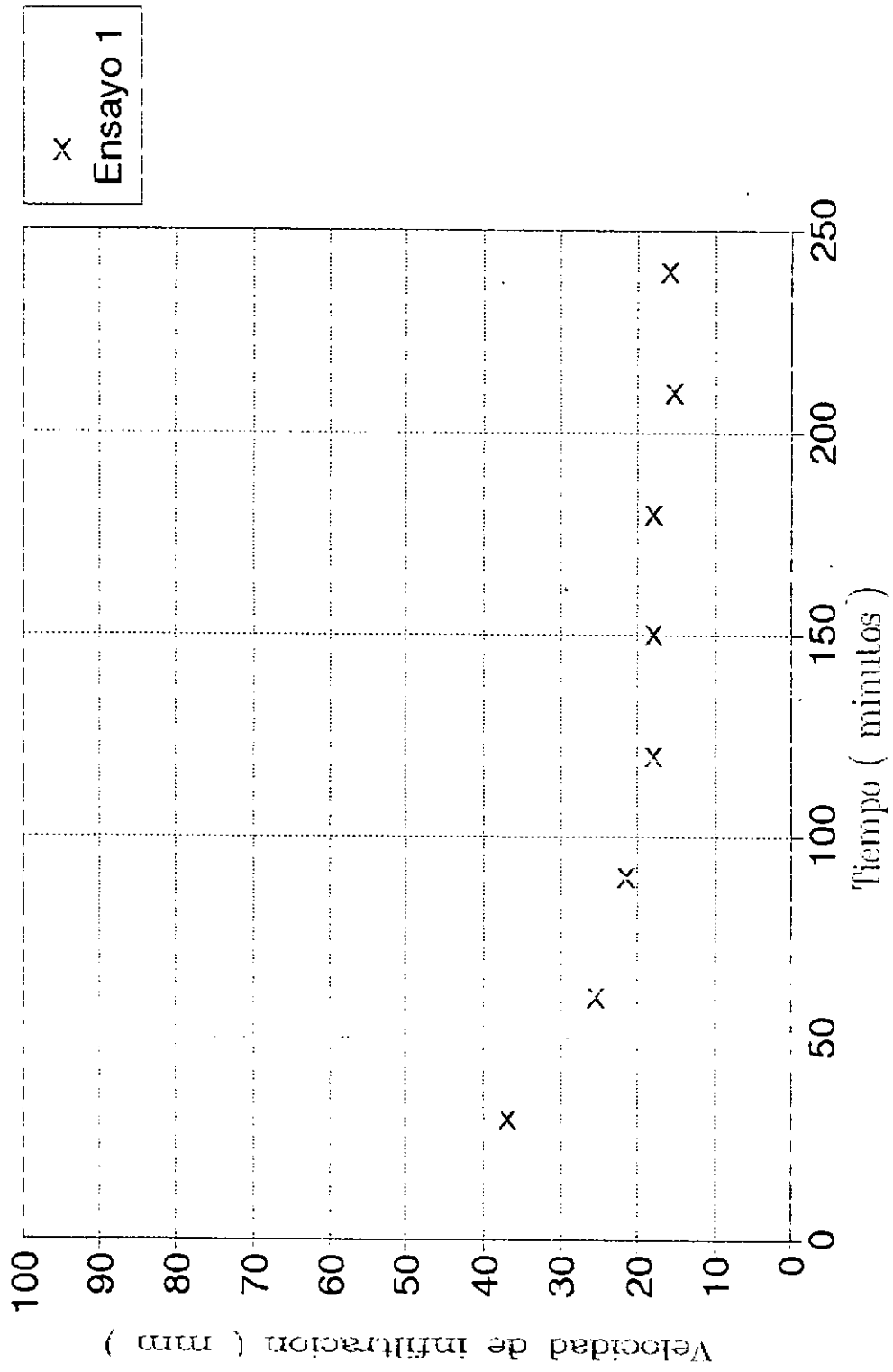
UBICACION	UC	ENSAYO	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	90	105	120	150	180	210	240
Calicata 61	3	1	8	6	6	4,5	5,5	7	8	9	8,5	10,5	11	10	8	18	18	15,5	16

Observaciones:

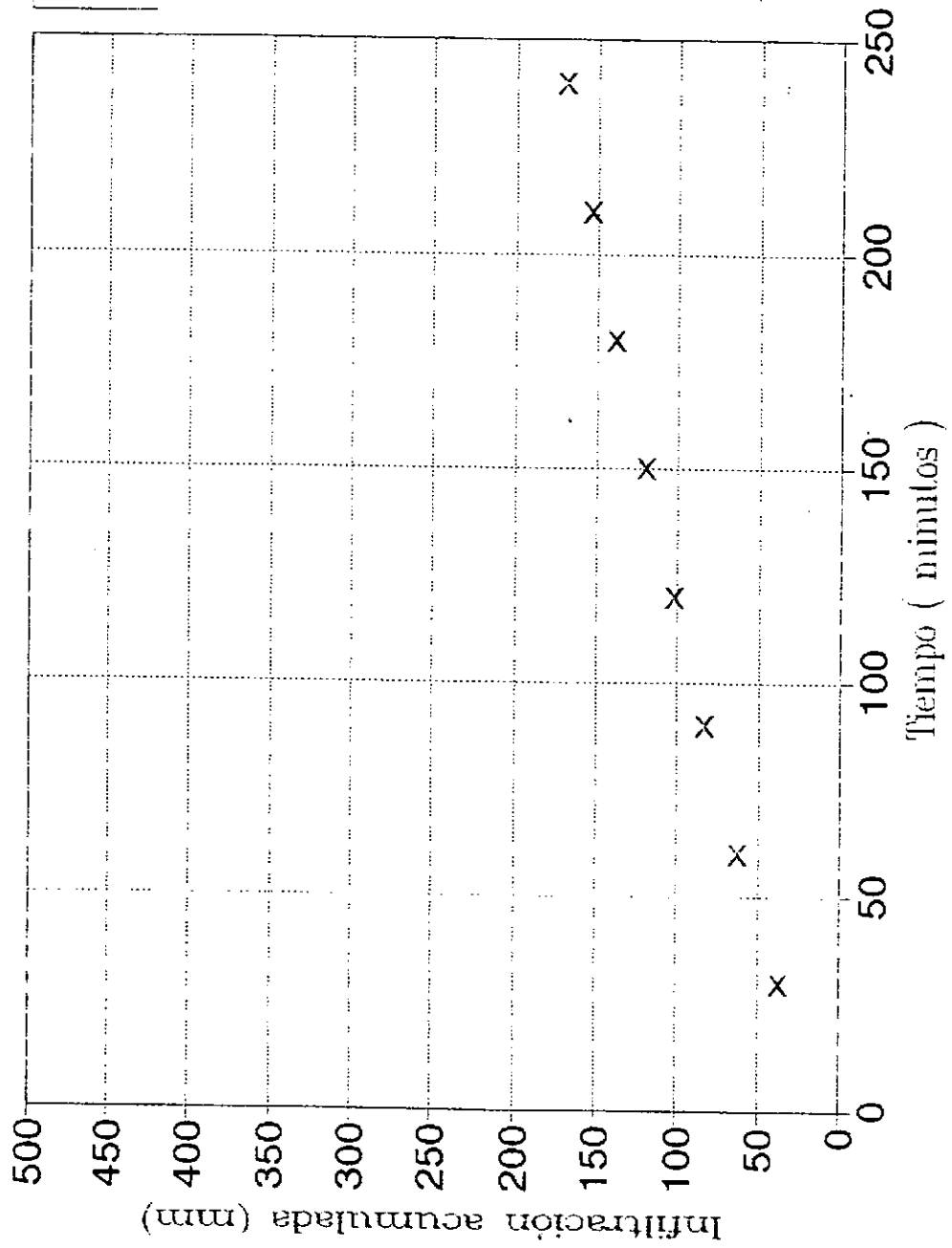
Factor limitante esta representada a mayor profundidad del registro edáfico

Cobertura vegetal: 10% Drenaje: bien drenado Humedo a partir de los 80 cm

Infiltracion 12



Infiltración 12



x
Ensayo 1

6. BIBLIOGRAFIA

- ALICIA G. BUSTEROS Y OMAR R. LAPIDO.- 1983 - Rocas Básicas en la Vertiente Noroccidental de la Meseta del Lago Buenos Aires. Asociación Geológica Argentina, Revista XXXVIII (3,4): 427-436.
- C. CALDENIUS. - 1932 - Las glaciaciones Cuaternarias en la Patagonia y Tierra del Fuego. Dir. Nac. de Minas y Geol. Pub. 95. Buenos Aires.
- R. MICHELENA. Manejo de tierras anegadizas. Cap. Propiedades físicas de los suelos y su relación con las características hídricas. FECIC.
- J.A. LUQUE Y J.D, PAOLONI. - 1972 - Manual de Operación de Riego Programación, operación y manejo de áreas bajo riego.
- A.C. RICCARDI. -1971- Estratigrafía en el oriente de la Bahía de La Lancha, Lago San Martín. Serv. Geol. Nac. (ined). Buenos Aires.

7. ANEXO

ASPECTOS GEOLOGICOS DE LA ZONA DE ESTUDIO

El énfasis del estudio geológico esta referido al relevamiento cuaternario y geomorfológico general del área de estudio, en segundo plano se describen las unidades litológicas aflorantes en la zona lindante al Valle.

La importancia del estudio geológico del cuaternario radica en brindar datos para los estudios hidrogeológicos como ser de permeabilidades e infiltración profunda de sedimentos por debajo del perfil edáfico para el abastecimiento y comportamiento de acuíferos.

Unidades geológicas pre cuaternaria

Corresponde al basamento sobre la cual se labró la mayor parte del paisaje reconocido actualmente, estando integrada por secuencias volcánicas e intrusivos subvolcánicos.

Las secuencia volcánica está conformada por :

1. Ignimbritas de color rosado y rojizo, moderadamente diaclasadas verticalmente y pobremente estratificadas.

La ignimbritas se hallan con diversa proporción de pumitas, líticos y estado de cristalización, diferenciándose de esta manera ignimbritas brechosas, tobaceas y cristalinas. Se reconocen en el paisaje por erosionarse en altos y continuos paredones verticales. La unidad se la refiere al Jurásico del Complejo El Quemado (Riccardi, 1971).

2. Conjunto de rocas efusivas multicolores, integradas por rocas riolíticas tobaceas rojas, verdes; tobas brechosas blancas y rojas.

La intrusivos subvolcánicos se encuentran representados en su mayoría por rocas porfíricas básicas, conformando cuerpos intrusivos de pequeño tamaño. La unidad se halla integrada por riolitas, andesitas, y riolacitas porfíricas por un lado y pórfiros cuarcíferos por otro. Ambas unidades se hallan atravesadas por diques de composición basáltica.

Unidades geológicas cuaternarias

Según Caldenius (1932), sobre el valle acontecieron las glaciaciones Pleistocénicas , quedando como remanente un gran lago que ocupaba el actual valle y que habría dado origen a los depósitos glacialacustres reconocidos por él en el área.

Los acontecimientos posteriores habrían reducido la superficie del paleolago al que es actualmente el lago Ghío cubriendo los depósitos glacialacustres con sedimentos aluviales, al cual referimos el estudio.

En base a la interpretación de pares estereoscópicos se identificaron dos unidades geomorfológicas importantes. La primera integra el sistema aluvial del Río Ghío conformado por un abanico aluvial gravoso que pasa aguas abajo a un sector con dos niveles aterrizados; mientras que la segunda unidad la conforman los abanicos aluviales disectados dispuestos sobre el sector Norte del valle.

Junto con la descripción de seis perfiles ubicados a lo largo de las barrancas del río Ghío y sobre una cárcava situada a lo largo de la segunda unidad geomorfológica, se reconoció en forma expeditiva la distribución de los depósitos Cuaternarios del área de estudio.

En conclusión dentro del aspecto geológico, se determinó que el carácter de los depósitos está integrado por una alternancia de sedimentos aluviales y paleosuelos con diverso grado de desarrollo y expresión.

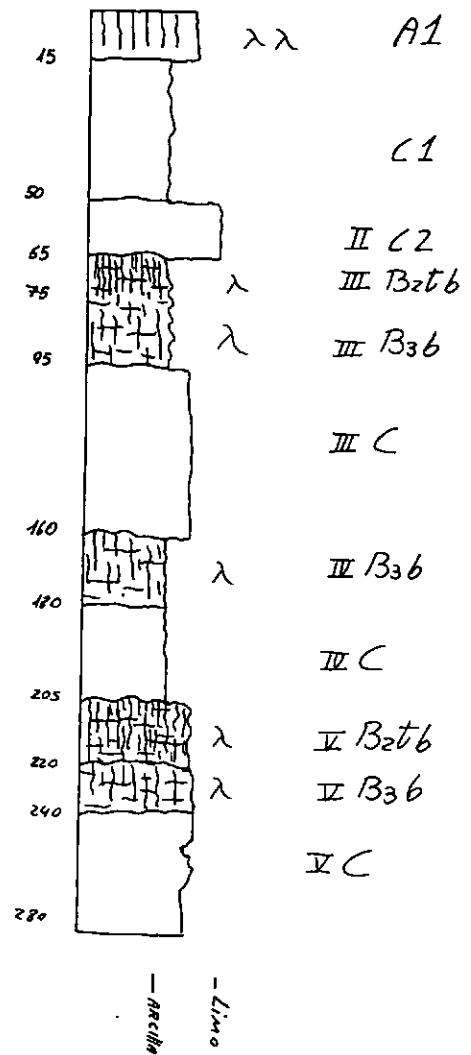
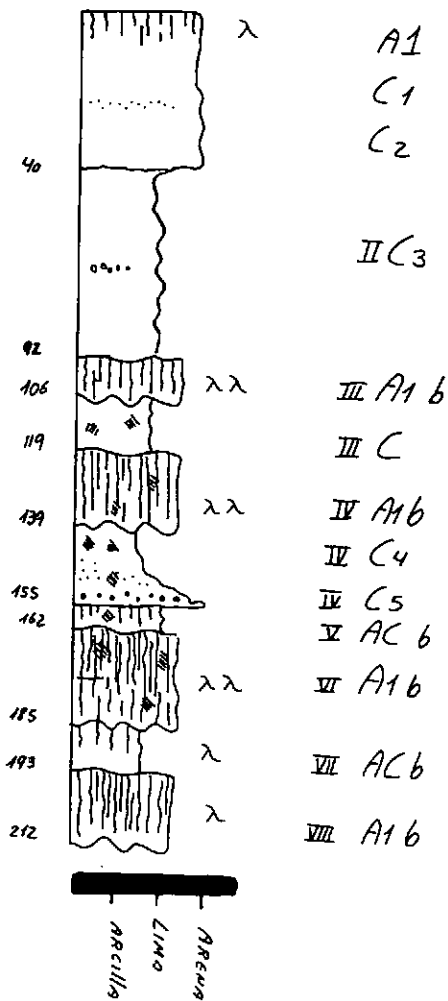
En los depósitos de los niveles aterrizados se identificaron dos secuencias, una inferior integrada por cuatro ciclos aluviales granodecrecientes que culminan con un evento pedológico y otra superior, constituida por 3 ciclos aluviales de poca importancia que termina con acumulaciones de carácter eólico y el desarrollo del suelo actual.

El carácter, estructura, espesores, y relación con la geomorfología aluvial de las dos secuencias se pueden observar en los perfiles debajo descritos.

Dentro del aspecto hidrogeológico se identificaron las siguientes capas:

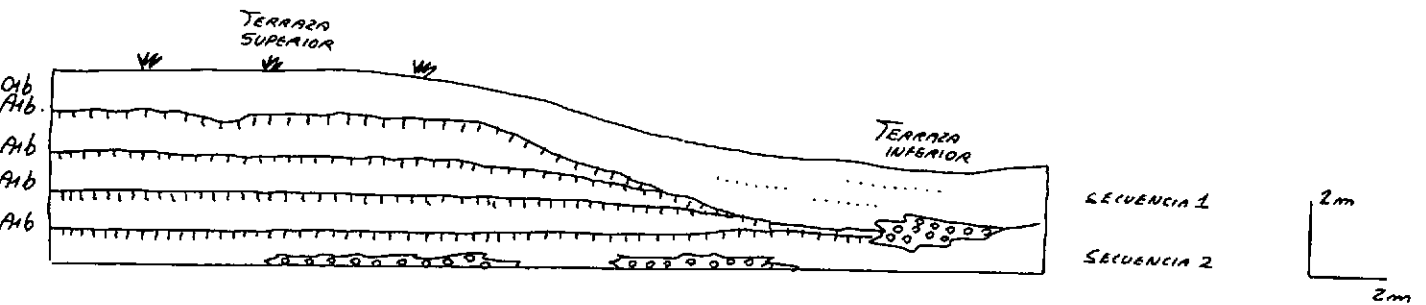
Dentro del sector aterrizado

- . Horizonte orgánico poco permeable a 1 metro de profundidad con una estructura muy densa.
- . Banco continuo de gravas clasto sosten muy permeables a más de 200 cm de profundidad.
- . Precencia de sales de disolución a 2 metros de profundidad indicando la ubicación más estable de la capa freática durante la fecha de la corriente campaña.
- . Dentro del sector de la segunda unidad geomorfológica, la presencia de horizontes argílicos poco permeables enterrados a 0.6 metros de profundidad.



PERFIL DE LOS ABANICOS ALUVIALES DE LA SEGUNDA UNIDAD GEOMORFOLOGICA

PERFIL DEL SECTOR ATERRAZADO DE LA PRIMERA UNIDAD GEOMORFOLOGICA



- PALEOSUELOS
- MOTEADOS
- RAICES
- ARENAS Y GRAVAS